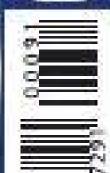
espacio

Nº 91
3,95€





PLANETAS VAGABUNDOS
¿LOS HAY SIN ESTRELLAS?

PROBAMOS
TELESCOPIO
SW DOBSON 8"



EL 'PLANETA' VESTA
UNA MINI-TIERRA



LAS PROFECÍAS DE 2012
DESMONTAMOS EL MITO



METEOROS DE ACTUALIDAD • ASÍ FUNCIONA. DRAGÓN, LA NAVE COMERCIAL
FOTOGRAFÍA Y OBSERVACIÓN. OBJETIVO: PLUTÓN • EL CIELO DEL MES • CONSULTORIO

espacio
DIRECTORA
Marina Such
REDACTORA JEFE
Inés Sellés
REDACCIÓN Y COLABORADORES
Enrique Sema, S. Díaz, Manuel Montes, Jon Teus, The Mars Society España, Sergio Velasco, Inés Camacho, Blanca L. Corral, José Julián Morente, Josep Emili Arias
FOTOGRAFÍA
Shutterstock, NASA, ESA
COORDINADORA EDITORIAL
Eleazara Paniagua
MAQUETACIÓN
Gema González y Carlos González
PUBLICIDAD
Patricia Martínez
pmartinez@grupov.es
DISEÑO DE PUBLICIDAD
Carlos González
SECRETARIA DE REDACCIÓN
Elena García
EDICIÓN ELECTRÓNICA
Enrique Herrero

FOTOMECÁNICA: Absolute Color
IMPRIME: www.LITOFINTER.com
DISTRIBUYE: SGEL,
Avda. Valdelaparra, 29
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono: 91 657 69 00.
Depósito legal M-52803-2004

Precio 3,95 euros (incluido IVA).
Canarias 4,10 euros (sobretasa aérea).



EDITOR
Martín Gabilondo Viqueira
DIRECTOR COMERCIAL
Ángel Luis Fernández-Palacios
DIRECTOR FINANCIERO
Juan Manuel Martín-Moreno
DIRECTOR DE EXPANSIÓN
Rafael Morillo
DIRECTOR DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN
Andrés Valladolid
DIRECTOR DE PUBLICACIONES
Juan Francisco Calle
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN
Mar Molpeceres
DIRECTORA DE CONTROL DE GESTIÓN
María Pérez Acín
DIRECTOR DE MARKETING
Ignacio Bustamante
DIRECTOR DE ARTE
Javier Corral
REDACCIÓN, PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES
GRUPO V
C/ Valportillo Primera, nº. 11.
Tel.: 91 662 21 37
Fax: 91 662 26 54.
28108 Alcobendas (Madrid.)
Web: www.grupov.es
E-mail: espacio@grupov.es
PUBLICIDAD UK
UK Media Representation
For all enquiries relating to advertising from the UK please contact:
Major Media Sales Ltd
Tel: 0044 1453 756388
Email: enquiries@majormediasales.com



SUMARIO

Nº 91 JULIO 2012





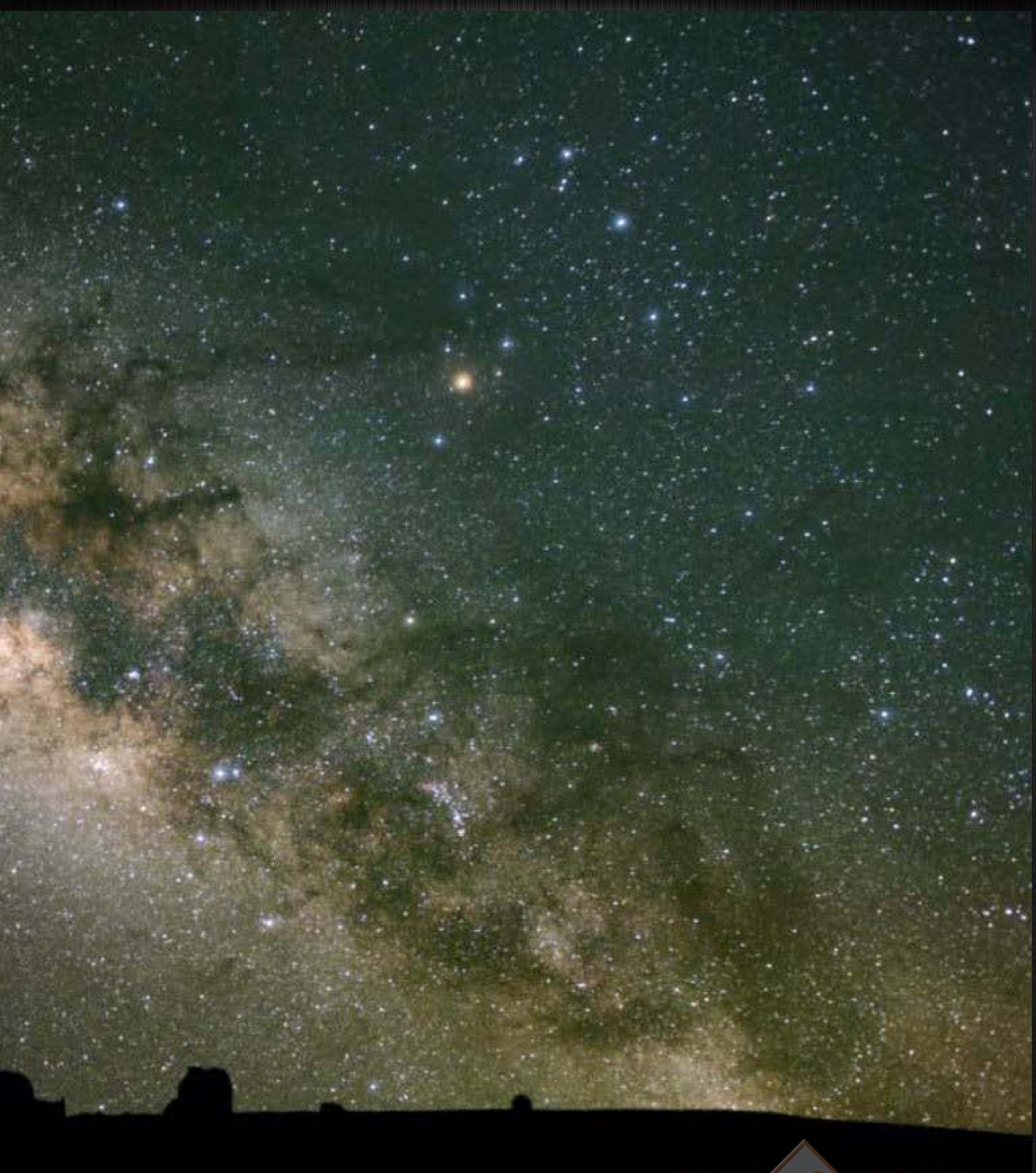
© ESO/L. Calçada

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Mirando a la Vía Láctea

Una amplia franja de estrellas surcando el cielo; así es como podemos ver la Vía Láctea desde la superficie de la Tierra. Destaca tanto, que fue de los primeros objetos observados por los astrónomos de la Antigüedad.

Por S. Díaz



UN CENTRO MISTERIOSO

En luz visible, el polvo y el gas interestelar ocultan el centro de la Vía Láctea, imposibilitando que los astrónomos puedan estudiarlo a fondo en esa longitud de onda. Para poder penetrar esas nubes, deben recurrir, por ejemplo, a telescopios de infrarrojo.

© ESO/B. Tafreshi/TWAN

SALPICADA DE ESTRELLAS

Estrellas brillantes azules destacan en esta panorámica de la Vía Láctea sobre las primeras antenas instaladas, y ya operativas, del observatorio submilimétrico ALMA, en la meseta chilena de Chajnantor. En la imagen se aprecian las constelaciones de Carina y la Vela.



© ESO/Y. Beletsky

LA ESTRELLA DEL PERRO

Sirio, perteneciente a Canis Major, es una de las estrellas más brillantes del cielo, razón por la que es fácilmente distinguible en la parte izquierda de esta imagen. A la derecha se encuentra la constelación de Carina.

© ESO/Z. Bardon/Projectsoft

LOS SATÉLITES

Las dos Nubes de Magallanes, galaxias satélites de la Vía Láctea, se distinguen a la derecha de esta imagen en la que la parte central de nuestra galaxia se eleva por detrás de la cúpula del telescopio danés de 1,54 metros, en el observatorio de La Silla.



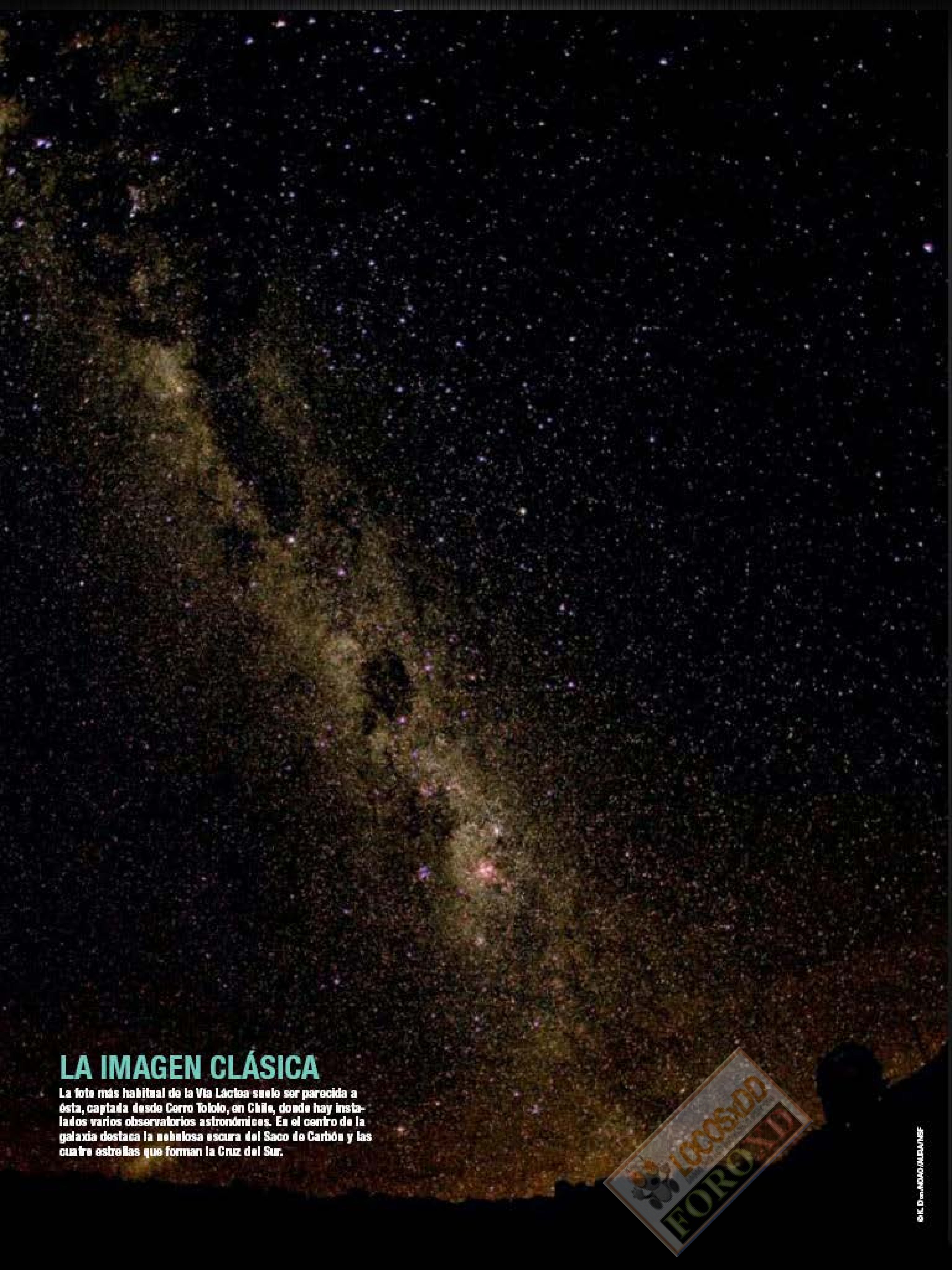
© ESA/NASA



© ESA/NASA

DESDE EL ESPACIO

La Vía Láctea también puede apreciarse desde la órbita de la Tierra, como queda claro en esta imagen obtenida desde la Estación Espacial Internacional. El fulgor verdoso en la parte inferior es la atmósfera terrestre.



LA IMAGEN CLÁSICA

La foto más habitual de la Vía Láctea suele ser parecida a ésta, captada desde Cerro Tololo, en Chile, donde hay instalados varios observatorios astronómicos. En el centro de la galaxia destaca la nebulosa escura del Saco de Carbón y las cuatro estrellas que forman la Cruz del Sur.

El Universo y la Edad Oscura



Los científicos han buscado rastros de la reionización en cúmulos estelares antiguos.

Los científicos saben que, hace unos 13.000 millones de años, el Universo salió de un periodo conocido como la 'Edad Oscura', en el que estaba cubierto por una 'niebla' densa de hidrógeno. ¿Pero cómo logró hacerlo?

Por E. Serna

Durante esa 'Edad Oscura', ese velo de hidrógeno impedía que la luz de las primeras estrellas viajara demasiado lejos antes de absorberla, y dicho velo fue condensándose en algunos lugares, favoreciendo la formación de nuevas estrellas y galaxias. Estas emitían radiación ultravioleta, que fue despejando esa niebla que cubría el Universo y lo ayudó a salir de esa 'Edad Oscura'. Pero, lógicamente, lo que ocurrió durante esa era es muy poco conocido por los científicos, que no tienen modo de captar el brillo de los objetos que existían entonces.

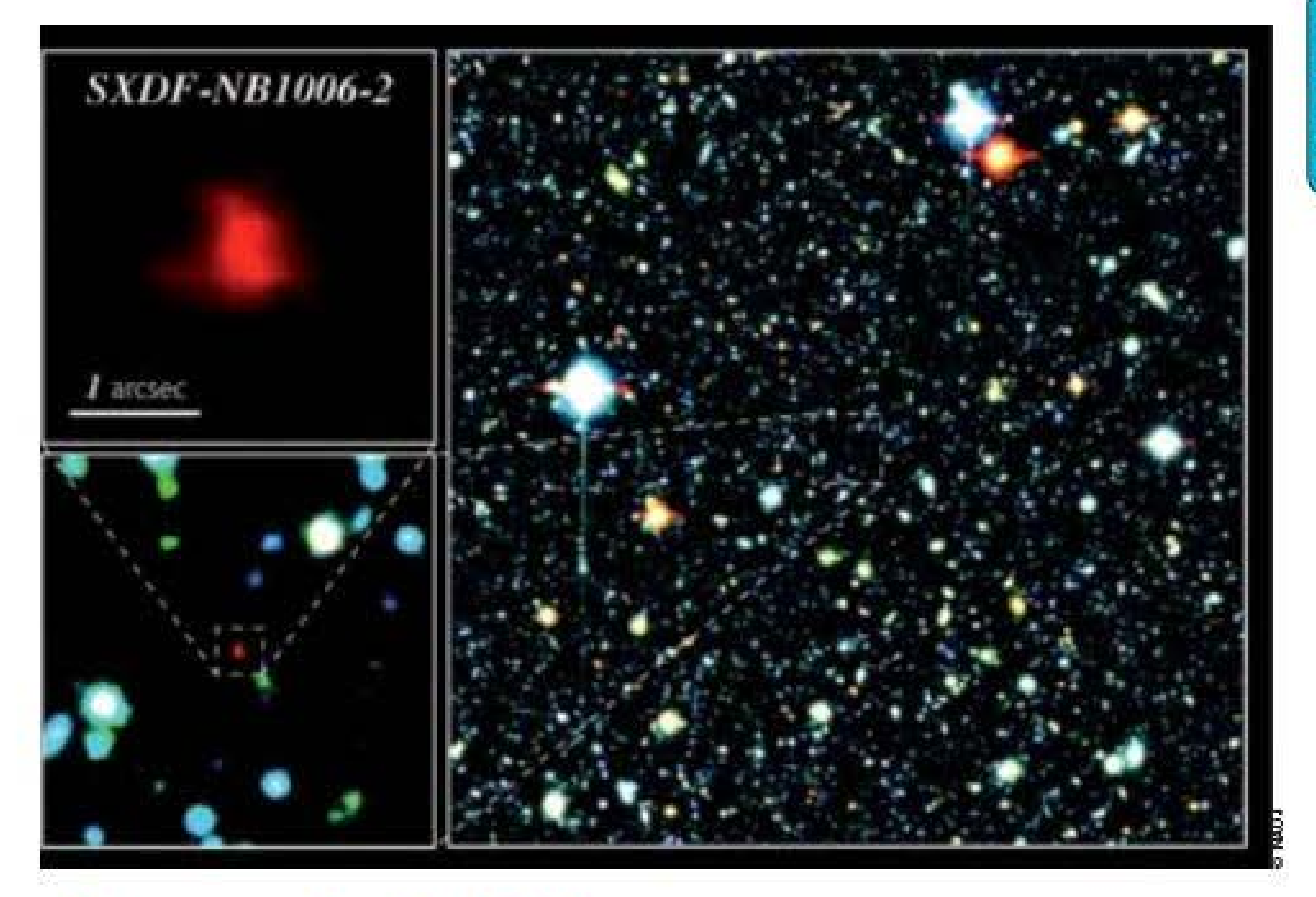
Científicos de la universidad de Swinburne han intentado solucionar ese problema observando galaxias cercanas y buscando síntomas de reionización, que fue el proceso que permitió que se disolviera la niebla de hidrógeno de la 'Edad Oscura'. Duncan Forbes, profesor de esa universidad, explicaba que "podemos ver regiones alrededor de las galaxias donde la reionización acaba de terminar, y usamos esa información para entender preguntas importantes sobre la 'Edad Oscura': ¿Cómo eran las primeras estrellas? ¿Cómo se formaron las primeras galaxias? ¿Había muchos agujeros negros supermasivos?"

LA REIONIZACIÓN

Los investigadores buscaron lugares, sobre todo en cúmulos estelares antiguos, donde la reionización despejara también la condensación de la niebla de hidrógeno en zonas con actividad de formación de nuevas estrellas. Estudiaron tres galaxias, incluyendo la Vía Láctea, y descubrieron que dicha niebla se aclaró primero en lugares aislados y con baja densidad y que, varios cientos de millones de años más tarde, sucedió lo mismo en regiones del Universo mucho más densas. De este modo, las galaxias que se encontraban en zonas con mayor densidad debieron estar rodeadas por fragmentos de la niebla de hidrógeno mucho más gruesos, y para cuya reionización habrían sido necesarias muchas fuentes luminosas.



La condensación de la niebla de hidrógeno de la Edad Oscura facilitó la formación de galaxias.



© NAOJ

Una galaxia lejana

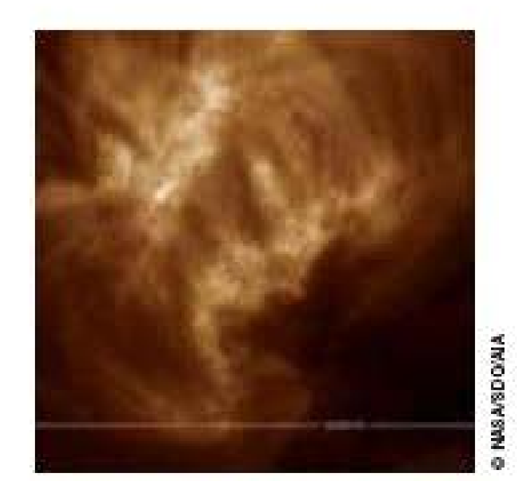
SE ENCUENTRA EN EL 'AMANECER CÓSMICO'

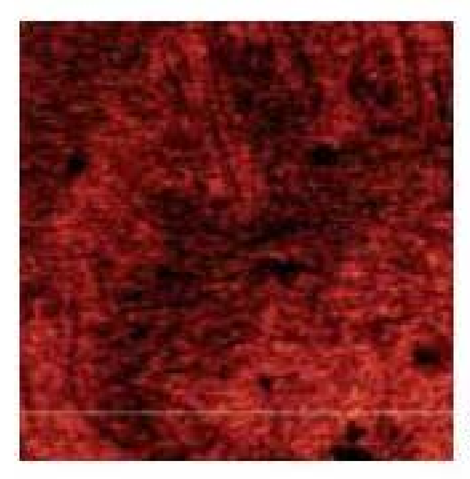
Un grupo de astrónomos japoneses ha utilizado los telescopios Keck y Subaru, en Hawai, para encontrar la galaxia más lejana vista hasta ahora. Se trata de SXDF-NB1006-2 y se encuentra a 12.910 millones de años luz, casi en el momento del 'amanecer cósmico' que dio forma al Universo como lo conocemos ahora. Además de realizar este hallazgo, los científicos han medido la proporción de de gas hidrógeno neutral en el Universo temprano, cuando tenía unos 750 millones de años, determinando que era bastante más alta que la que puede medirse en el Universo presente. El objetivo de las observaciones era acercarse lo más posible a esa época del 'amanecer cósmico' y comprender mejor las circunstancias que se produjeron en él.

Las corrientes del Sol

OBSERVAN DE CERCA SU CORONA

El observatorio espacial SDO y el telescopio terrestre NST, en California, se han combinado para obtener nuevas imágenes de la corona del Sol y, en concreto, de unos bucles ultrafinos que se producen en ella, y que juegan su papel en la generación de erupciones solares. Hasta ahora, estos bucles no habían podido detectarse y, además, los científicos han visto que están conectados con otros más anchos y que se encuentran más arriba en la corona. Philip Goode, del Instituto de Tecnología de Nueva Jersey, explicaba que "estamos acostumbrados a ver bucles magnéticos en el Sol, pero nunca habíamos visto unos tan abajo, que fueran tan fríos o tan estrechos. Estos bucles son 10 veces más estrechos y, al menos, 10 veces más fríos que los bucles más altos vistos habitualmente por SDO".


© NASA/SDO/NA

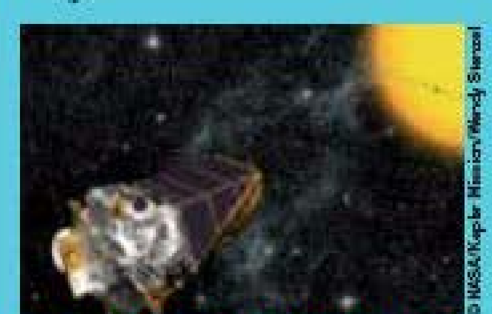

© NST




© NASA/JPL-Caltech/ESA/DLR/FU Berlin/MSSS

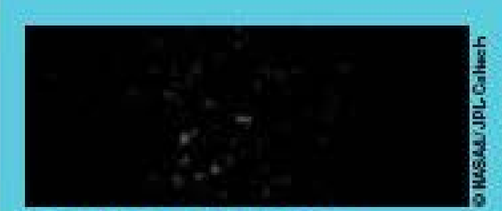
AMARTIZAJE PRECISO

Los responsables del rover Curiosity, que llegará a Marte en agosto, han reducido un poco más su lugar de aterrizaje dentro del cráter Gale, acercándolo a su objetivo principal de estudio científico. Sin embargo, también está más próximo a una ladera que podría representar un riesgo en la toma de tierra.


© NASA/Kepler Mission/Wendy Stenzel

LA MÚSICA DE KEPLER

El Laboratorio de Sonificación de la Universidad Georgia Tech ha convertido en música observaciones de estrellas realizadas por Kepler, la misión espacial que busca planetas extrasolares. El conjunto de datos fue transformado en sonido para la banda de reggae Echo Movement.


© NASA/JPL-Caltech

MENOS ENANAS MARRONES

El satélite WISE ha descubierto que hay menos enanas marrones en las cercanías del Sol de lo que se pensaba. En lugar de una proporción de una estrella por cada enana marrón, WISE ha desvelado que la relación es, más bien, de seis estrellas por cada enana.


© NASA

UN MINI-TRANSBORDADOR

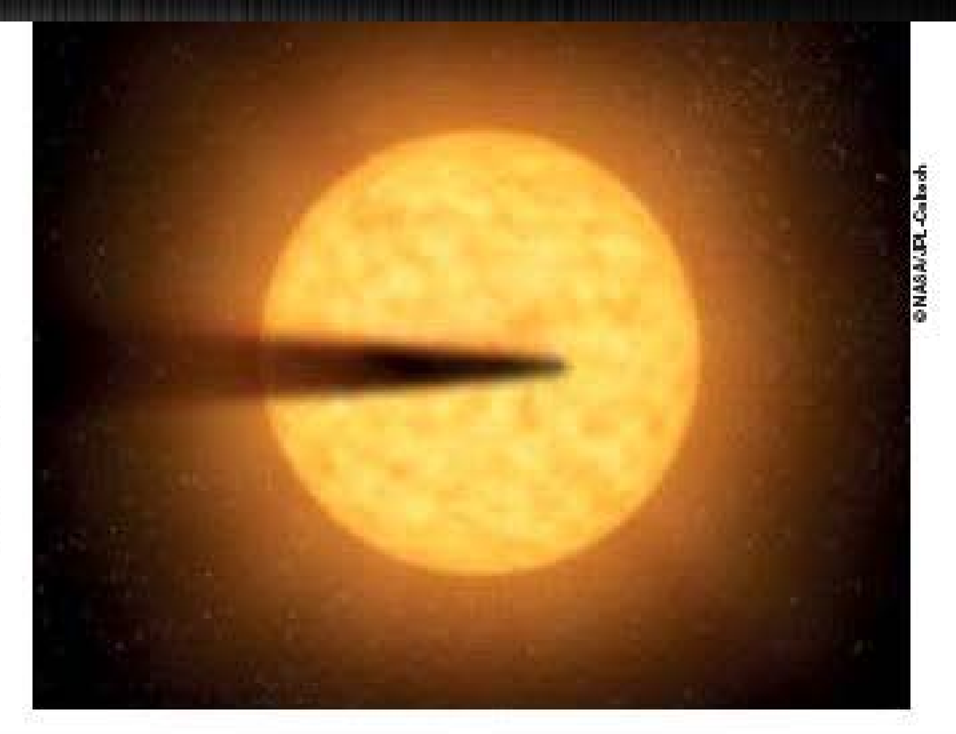
El vehículo no tripulado X-37B, de la Fuerza Aérea estadounidense, debía regresar a tierra a cierre de edición, después de pasar un año en órbita. Con un aspecto parecido al del transbordador espacial, es un proyecto secreto del que apenas se sabe nada.

METEOROS

El planeta evaporado

ORBITA MUY CERCA DE SU ESTRELLA

El observatorio espacial Kepler, dedicado a la búsqueda de planetas más allá del Sistema Solar, ha detectado uno de dimensiones similares a las de Mercurio, y que está evaporándose por culpa del calor que recibe de su estrella, que es más pequeña y más fría que el Sol. Sin embargo, el planeta la orbita a una distancia menor al doble del diámetro de la estrella, razón por la que su superficie alcanza una temperatura superior a 1.800° C. Kepler ha detectado detrás de él una cola de tipo cometario, provocada por esa evaporación, y los científicos calculan que podría desaparecer por completo dentro de 200 millones de años.



© NASA/JPL-Caltech



© NASA/ESA/Z. Levay & R. van der Marel (STScI)/A. Mellinger

Rumbo de colisión

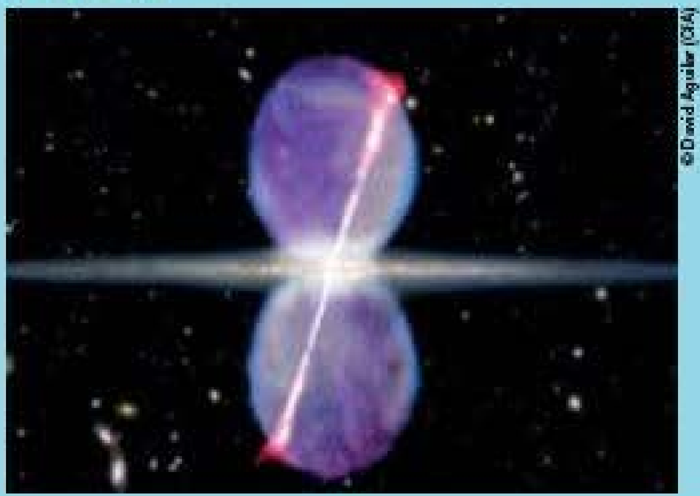
ANDRÓMEDA CHOCARÁ CONTRA LA VÍA LÁCTEA

Los astrónomos han sospechado durante mucho tiempo que Andrómeda y la Vía Láctea se encuentran en un rumbo de colisión, pero no habían podido confirmarlo hasta ahora. A través de mediciones del telescopio espacial Hubble de los movimientos de M31, un grupo de astrónomos del Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial han apuntado que, dentro de unos 4.000 millones de años, la galaxia Andrómeda chocará contra la Vía Láctea, y que ésta sufrirá una intensa transformación. Los datos obtenidos por Hubble señalan, también, que para que ambas galaxias se fusionen completamente será necesario que transcurran otros 2.000 millones de años.

Los rayos gamma de la Vía Láctea

APUNTAN A ACTIVIDAD PASADA DEL AGUJERO NEGRO

Astrónomos del Centro para la Astronomía Harvard-Smithsonian han utilizado observaciones hechas por el telescopio espacial Fermi, de la NASA, para apuntar que el agujero negro que ocupa el centro de la Vía Láctea fue mucho más activo en el pasado. Fermi detectó dos chorros de rayos gamma emitidos desde el centro de la galaxia, que se extienden a 27.000 años luz por encima y por debajo del plano galáctico. Se cree que los chorros, que están ligeramente inclinados, están relacionados de algún modo con las burbujas de rayos gamma que Fermi descubrió a ambos lados del plano galáctico en 2010. Dichos *jets* pueden ser acelerados por el campo magnético empotrado en el disco de acreción alrededor del agujero negro, y vuelven a plantear a los científicos la duda de cuándo dejó la Vía Láctea de ser tan activa.



© David Aguilar (CfA)

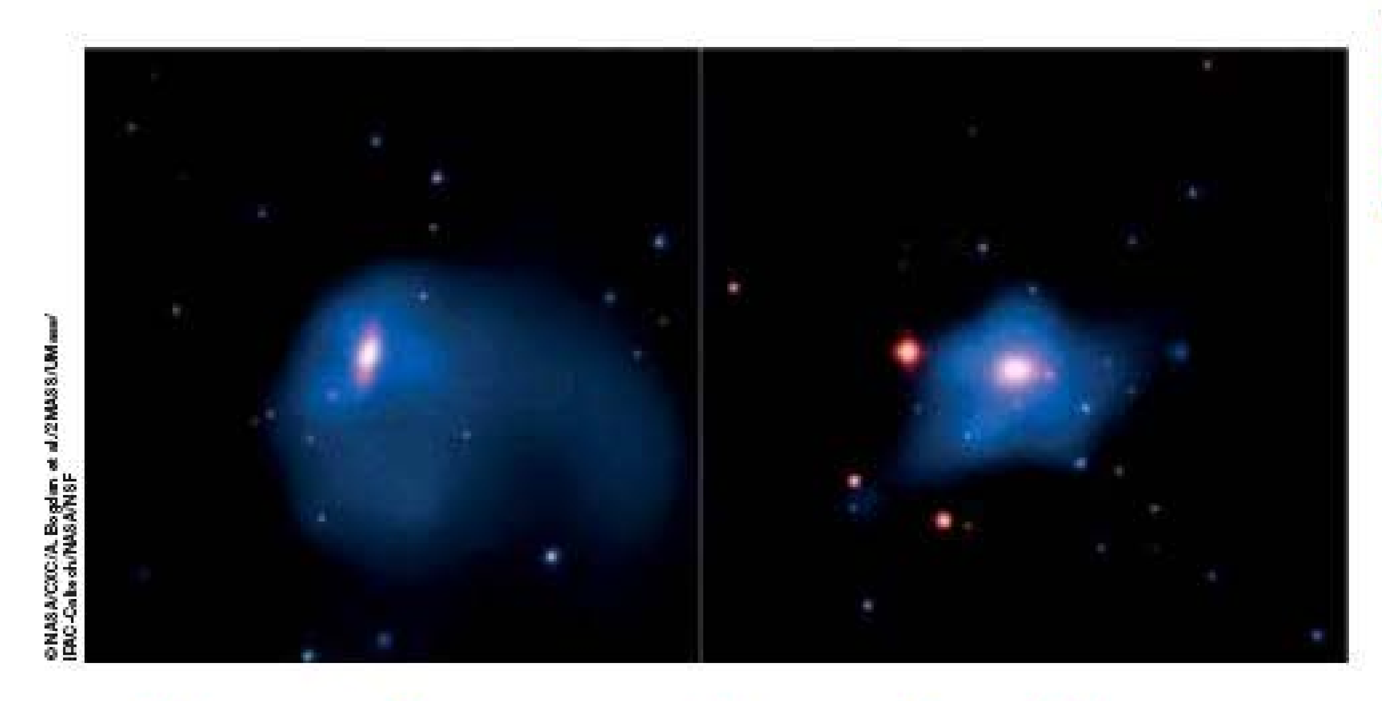


© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Los climas de Marte

DETECTAN PISTAS DE CAMBIOS METEOROLÓGICOS

La sonda Mars Express ha ofrecido nuevas pistas de que Marte sufrió grandes fluctuaciones en su clima por culpa de cambios en su eje de rotación. Dichas pistas se han encontrado en los cráteres Danielson y Kalocsa, en Arabia Terra, y son las denominadas yardangs, colinas estratificadas generadas por la acción erosionadora del viento. En el cráter Danielson, esa erosión eólica llegó después de que, en su suelo, el agua depositara varias capas de sedimentos. La orientación de los yardangs permite a los científicos saber la dirección en la que soplaban los vientos. El interior de Danielson, además, presenta una serie de capas sedimentarias alternas.


© NASA/CXC/A. Bogdan et al./2MASS/UMass/IPAC-Caltech/NASA/NSF

¿Por qué crece el agujero?

PODRÍA ESTAR RELACIONADO CON MATERIA OSCURA

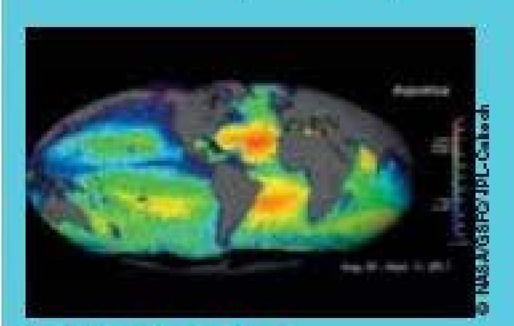
El observatorio espacial Chandra ha descubierto dos agujeros negros que podrían cambiar las teorías sobre cómo estos objetos crecen en el centro de las galaxias. Los dos se encuentran en NGC 4342 y NGC 4291, dos galaxias situadas a menos de 85 millones de años luz de la Tierra. Esos agujeros negros tienen una masa demasiado grande en relación al bulbo central de estrellas de sus galaxias huésped. Examinando su contenido en gas caliente, y viendo si las galaxias habían perdido masa estelar en algún encuentro con otros objetos galácticos, los científicos llegaron a la conclusión de que es la capa de materia oscura alrededor de la galaxia la que impulsa el crecimiento de dichos agujeros.

BREVES


© NASA

EL PASO DE VENUS

El tránsito de Venus por delante del Sol, ocurrido a principios de junio, fue muy observado desde todos los puntos del planeta. Y también desde la Estación Espacial Internacional, desde donde se captó esta imagen.


© NASA/GSFC/JPL-Caltech

CUMPLEAÑOS DE AQUARIUS

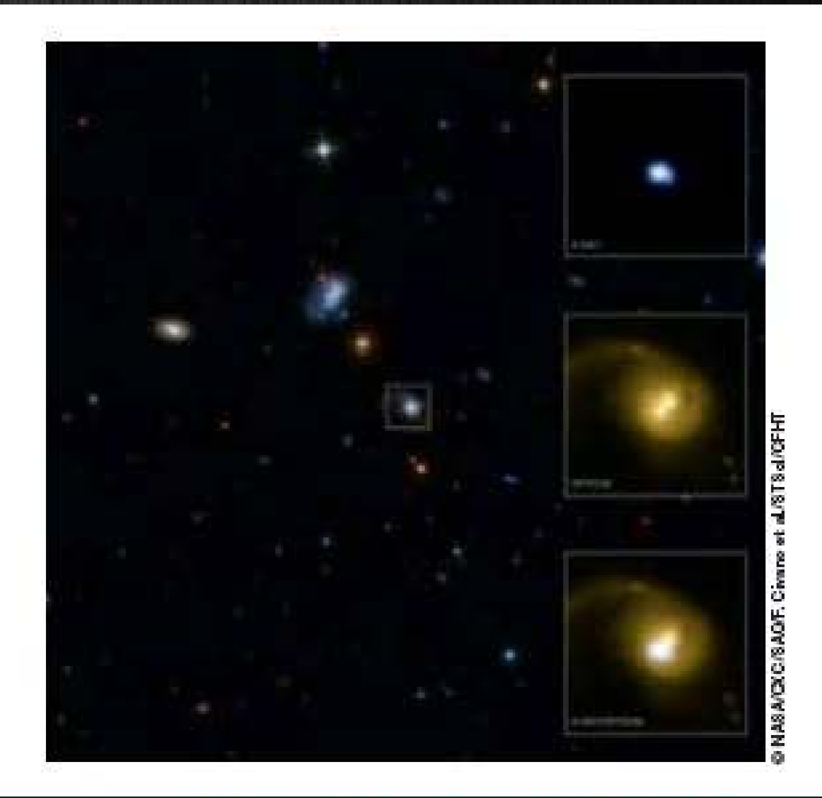
La sonda Aquarius, que la NASA lanzó para estudiar la salinidad de los océanos, ha cumplido un año en órbita. También ha observado las corrientes oceánicas y ha realizado estudios sobre el cambio climático.

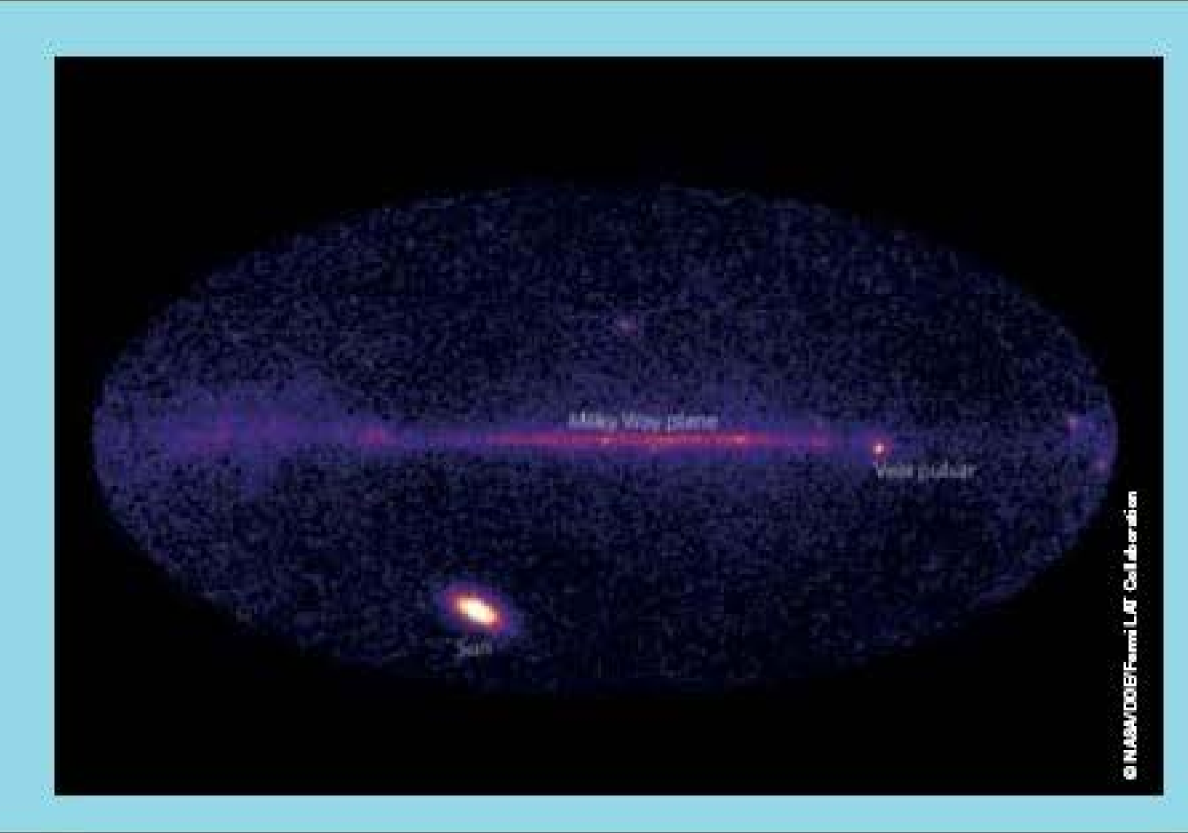
METEOROS

Agujero a la carrera

ES EXPULSADO DE SU GALAXIA

Observaciones del telescopio espacial Chandra han detectado un agujero negro que está siendo expulsado de su galaxia a varios millones de kilómetros por hora. La galaxia se llama CID-42, está a 4.000 millones de años luz de la Tierra y los científicos creen que se formó gracias al choque entre otras dos galaxias. Esto habría provocado la fusión de los agujeros negros en sus centros, y este nuevo agujero habría sufrido un retroceso por culpa de las ondas gravitacionales generadas en ese evento. Estas le habrían conferido, además, el impulso necesario para salir de la galaxia. Chandra detectó en CID-42 una emisión de rayos X que provenía de una única fuente, y que los investigadores sospechan que es ese agujero negro dado a la fuga.


© NASA/CXC/SAO/F. Civano et al./STScI/CFHT



© NASA/DOE/Fermi LAT Collaboration

La alta energía del Sol

FERMI CAPTA UNA DE SUS LLAMARADAS

El observatorio espacial Fermi detectó el pasado mes de marzo la luz de energía más alta emitida por una llamarada solar. Dicha llamarada tuvo una clasificación de X5,4, basada en la intensidad máxima de su emisión de rayos X, y también generó rayos gamma, que fueron los que captó Fermi. En su momento de mayor potencia, dichos rayos gamma tuvieron 2.000 millones de veces más energía que la luz visible, y el telescopio los observó durante 20 horas. Esta observación de la actividad solar es una de las actividades a las que los científicos quieren que Fermi se dedique más, sobre todo con el Sol entrando en la época de mayor actividad de su ciclo de 11 años. El observatorio escanea todo el cielo una vez cada tres horas.

El velo de Titán

CASSINI VUELVE A OBSERVARLO

A principios de junio, la sonda Cassini realizó un nuevo sobrevuelo de Titán, la luna de Saturno, a una distancia de 959 km. y aprovechó para observar su polo sur. En esa zona se aprecia mejor su velo azulado de gran altitud, situado por encima del velo atmosférico principal, que presenta un tono anaranjado. La sonda captó una ligera depresión en lo que parece ser una zona de transición entre ambos velos, y también detectó algunas pistas que parecen indicar que el vórtice polar norte está empezando a 'mudarse' del norte al sur del satélite. El Sol se desplaza hacia el hemisferio norte de Titán, por lo que la mitad austral cada vez se sumerge más en las sombras.

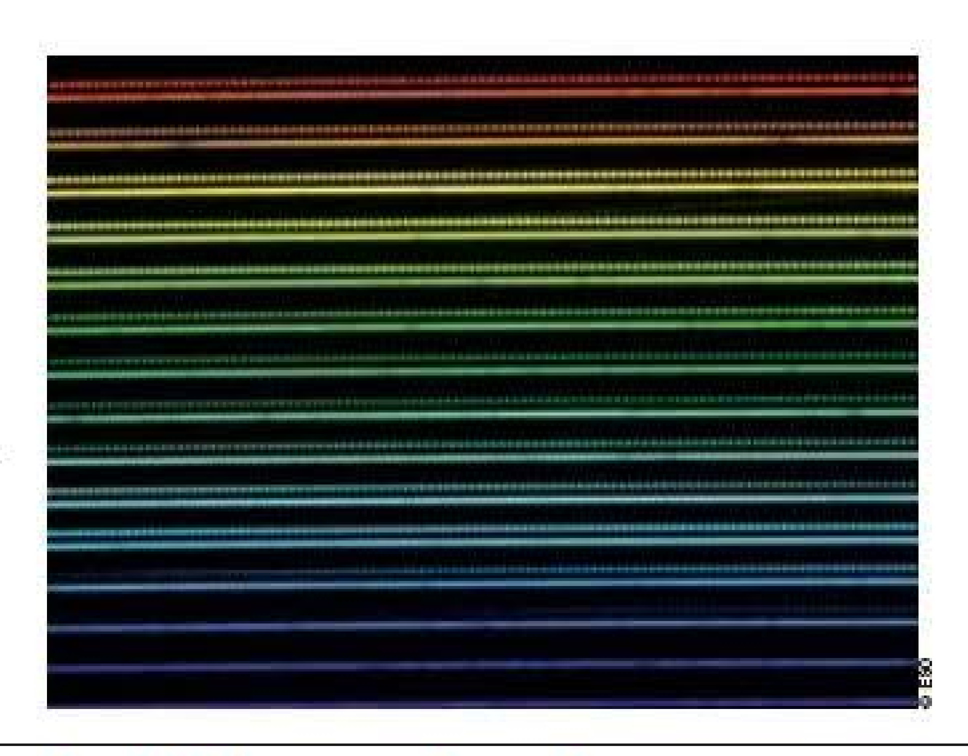

© NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

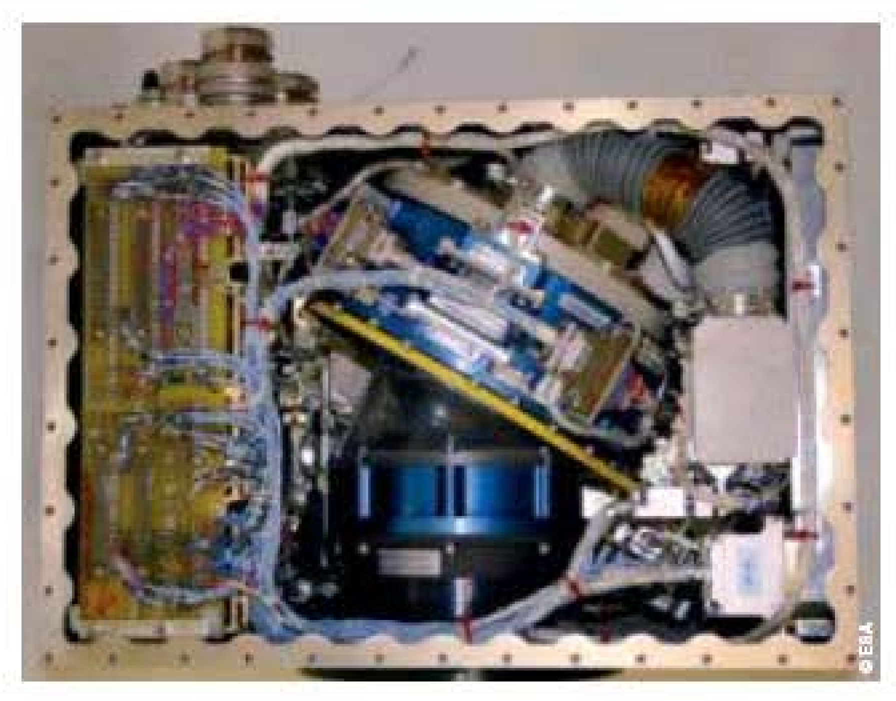

© NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

Búsqueda por espectrometría

NUEVA TECNOLOGÍA PARA EXOPLANETAS

Un equipo de astrónomos, en el que figura el Instituto de Astrofísica de Canarias, ha probado una nueva tecnología de búsqueda de planetas extrasolares llamada LFC, o "peine de frecuencias láser", y que se utiliza en conjunción con los espectrógrafos que descomponen la luz captada de esos planetas. Permite darle mayor precisión al análisis de los espectros obtenidos. Los investigadores probaron esta tecnología con el espectrógrafo HAARPS en el observatorio chileno de La Silla, y observando la estrella HD 75289, situada a unos 90 años luz de la Tierra, y de la que se sabe que posee un planeta orbitando a su alrededor.


© ESO


© ESA

La Tierra desde el espacio

SIMULAN SU INTERIOR DESDE LA ISS

Entre los experimentos que el astronauta André Kuipers llevó a la ISS figura Geoflow, un experimento internacional liderado desde la universidad alemana de Cottbus que pretende simular el flujo del manto terrestre. El manto es un fluido semi-sólido que se encuentra a 3.000 km. de profundidad, y que sufre grandes variaciones con la presión, la temperatura y la profundidad. Los científicos quieren entender cómo funciona el manto para poder mejorar sus estudios sobre terremotos, por ejemplo, y por ello desarrollaron Geoflow, que es algo así como la Tierra dentro de una caja, con dos esferas concéntricas separadas por un líquido. Se envió a la ISS para impedir que la gravedad terrestre influyera en sus resultados.

Una nebulosa 'huérfana'

SE DISCUTE SU VERDADERO ORIGEN

Los orígenes de la nebulosa planetaria Sharpless 2-71 no están tan claros como podría parecer. Originalmente, los científicos pensaban que se había formado con los últimos estertores de una estrella brillante que se aprecia en su centro, pero las últimas observaciones realizadas desde el telescopio Gemini Norte han arrojado algunas dudas. También en el centro de la nebulosa, un poco más hacia la derecha, se aprecia una estrella azulada de brillo más débil que bien podría ser la progenitora de Sharpless 2-71, en vez de la estrella más obvia. Ésta no parece emitir la suficiente radiación de alta energía para iluminar el gas circundante, pero su condición de sistema binario sí explicaría la estructura de la nebulosa. La estrella azul tiene la luminosidad suficiente para poder ser el resto del astro que creó Sharpless 2-71, y tampoco se descarta estar ante un sistema estelar triple.


© Gemini Observatory/ AURA


© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Medio millón de cráteres

CATALOGAN LOS IMPACTOS SUFRIDOS POR MARTE

El Instituto de Ciencia Lunar de la NASA en la Universidad de Colorado ha publicado un catálogo de los cráteres de impacto de Marte, cuya cuenta ha subido a 635.000. El catálogo se ha fijado en aquellos con un diámetro mínimo de un kilómetro, y se ha convertido en la mayor base de datos reunida hasta ahora sobre impactos en un planeta o luna de nuestro Sistema Solar. Su confección no ha sido sencilla, por supuesto, y sus propios responsables afirman que ha sido tedioso, estudiando imágenes de los orbitadores marcianos durante cuatro años. Se espera que el catálogo se utilice para ayudar a los científicos a comprender mejor diversos aspectos de la superficie de Marte, como la erosión del viento o del agua.

NuSTAR, en marcha

ESTUDIARÁ LOS AGUJEROS NEGROS

Al cierre de edición estaba previsto el lanzamiento de NuSTAR, un nuevo observatorio espacial de la NASA que estudiará el cielo en las frecuencias de las energías más altas. El vehículo utilizado en el lanzamiento es un cohete Pegasus XL, que despega desde un avión en el atolón Kwajalein, en las islas Marshall. NuSTAR realizará un censo de agujeros negros y de estrellas colapsadas alrededor del centro de la Vía Láctea, observará material sintetizado recientemente en remanentes jóvenes de supernovas y estudiará también los chorros relativistas emitidos por las galaxias más activas, en las que se encuentran agujeros negros supermasivos. Además, los científicos también usarán NuSTAR para intentar averiguar el origen de los rayos cósmicos y estudiar la física extrema alrededor de objetos tan peculiares como las estrellas colapsadas.


© NASA/R. Beaudoin (VAFB)




© ESA/Arianespace/Optique Vidéo du CSG/S. Martin

MSG-3 SE RETRASA

El satélite meteorológico MSG-3, perteneciente a la familia que debe sustituir a los viejos Meteosat, ha visto retrasado su lanzamiento a principios de julio. El satélite EchoStar 17, que será lanzado junto a él en un Ariane 5, necesitaba nuevas comprobaciones.


© NASA

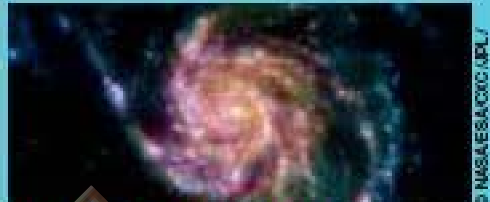
REPARACIONES EN LA ISS

Los tripulantes de la Expedición 31 de la ISS realizaron reparaciones en el instrumento encargado de eliminar el dióxido de carbono del ambiente, que había empezado a fallar por culpa de un sensor de temperatura averiado.


© ESO/L. Calçada

LUZ VERDE A E-ELT

El Consejo del Observatorio Europeo Austral ha aprobado el inicio de la construcción del E-ELT, el que será el mayor telescopio óptico del mundo, en Cerro Armazones, en Chile, no muy lejos de donde se encuentran el resto de observatorios del ESO.

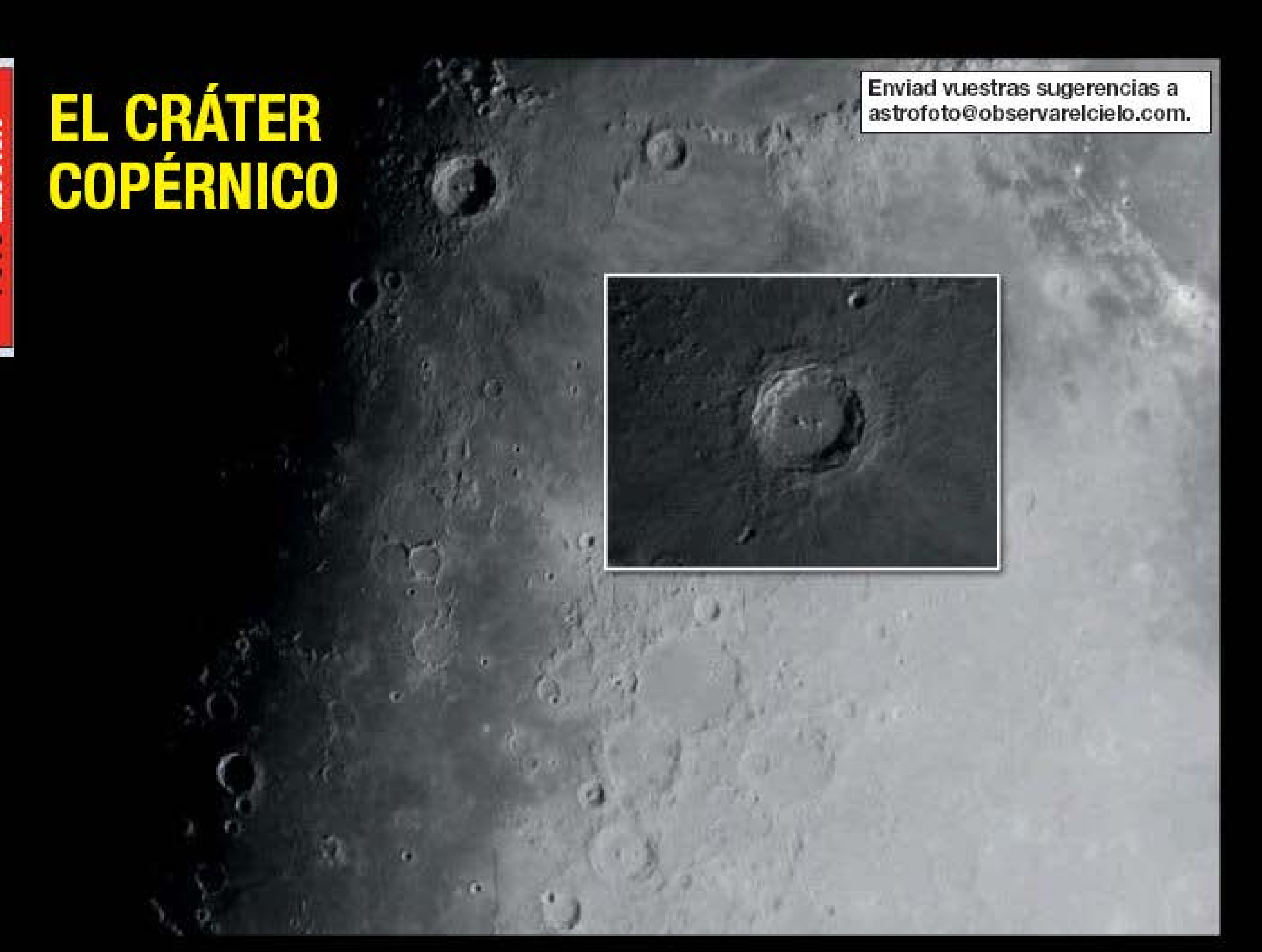

© NASA/ESA/CXC/JPL/Caltech/STScI

VISTAZO A M101

Los observatorios de la NASA GALEX, Hubble, Chandra y Spitzer se combinaron para obtener esta imagen de la galaxia del Remolino, en la que se muestran perfectamente sus brazos en espiral.

EL CRÁTER COPÉRNICO

Enviad vuestras sugerencias a astrofoto@observarelcielo.com.



Me gustó esta imagen del cráter Copérnico hecha con un telescopio de gran abertura, en concreto, un Newton de 400 mm. de abertura f/4. Sabemos que los tubos luminosos son más sensibles a los errores de colimación. El propio autor nos comenta cómo colima su telescopio: "El método de colimación que utilizo para el f/4 lo hago mediante un láser, y después compruebo la colimación sobre una estrella. La verdad es que me va muy bien con este sistema". Para enfriarlo en un plazo prudente de tiempo, José Carlos señala que "el problema de aclimatar el telescopio no me resulta demasiado difícil porque, al ser tubo abierto, se aclimata antes que otro tubo 'cerrado'. Al poder dejar visible el espejo primario, las corrientes de aire pueden circular con más facilidad, enfriándolo antes. Lo primero que hago antes de observar es dejar el telescopio mirando para el cenit, para que salga el aire caliente y poder acelerar el proceso. Hay veces que le he puesto un ventilador en la parte trasera y me va bastante bien".

En fotografía lunar suele usarse un filtro IR-Pass, del que el autor opina que "con respecto al uso del filtro infrarrojo, no llevo mucho tiempo utilizándolo, pero es cierto que, al bloquear parte de la luz, consigues resultados y detalles superiores. Personalmente, tampoco creo que sea mucha la diferencia; el color, contraste, no sé, parece que le da un toque especial". Imaging-Source ha introducido recientemente nuevos modelos de cámaras con sensores más luminosos como el Sony ICX-618 ALA, que se incorpora en todos los modelos AU618. "La cámara DMK-AU618 es una auténtica maravilla para alta resolución planetaria", explica José Carlos, que añade que "yo antes tenía la DFK color con los sensores 'viejos' y no tiene comparación". Y en cuanto a la montura que utiliza para este telescopio tan voluminoso, explica que "sé que es una auténtica burrada, pero el telescopio lo tengo sobre una Losmandy G11, y para estos trabajos me va muy bien. Claro, no tiene que hacer aire y, como tengo el enfocador Moonlite motorizado, no tengo problemas de vibraciones cuando enfoco".

DATOS DE CAPTURA
Autor: José Carlos García Sánchez
Objeto: Cráter Copérnico (Luna)
Fecha: 1 de abril de 2012
Lugar: Bullas (Murcia)
Telescopio: Orion Optics 400 mm. f/4
Cámara: DMK 21 AU 618
Nº tomas: 3.150 *frames*
Nº f/ de captura: f/8
Distancia focal de captura: 3.200 mm.
Filtros: IR-Pass de Baader
Accesorios ópticos: Barlow Meade 2X
Procesado: RegiStax 6, AstroImage 3.0 y Photoshop CS3



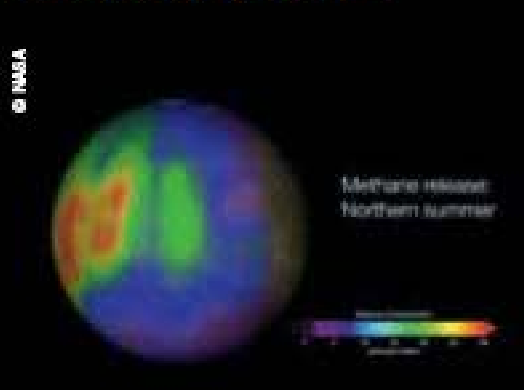


THE MARS SOCIETY ESPAÑA

www.marssociety.org.es

...divulgando sobre la exploración de Marte

El origen del metano



El origen del metano en Marte es motivo de controversia desde hace algunos años, cuando las sondas que lo orbitan detectaron en su atmósfera lo que parecían ser trazas de este elemento. El metano (CH_4) no se encuentra en Marte distribuido por igual, sino que se acumula en distintas zonas y, además, su concentración varía con las estaciones. Esto ha hecho que surjan varias hipótesis sobre su procedencia, que algunos defienden como orgánica y otros como inorgánica. A ellas se suma ahora una propuesta por un equipo de investigadores alemanes del Instituto Max Planck, y que está basada en un estudio realizado usando muestras de un meteorito caído en la Tierra, una condrita carbonácea, cuya composición se piensa que es muy similar a la de los meteoritos que caen con frecuencia en Marte. La hipótesis explica que el metano marciano podría proceder del interior de estos meteoritos, al ser expuestos y bombardeados por la radiación UV que llega a la superficie del planeta. No obstante, esta nueva hipótesis plantea nuevos interrogantes que no son fáciles de responder.

Notas destacadas

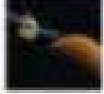
Sigue nuestras publicaciones y comentarios en Twitter

@tmse_sm; #marte; #revespacio

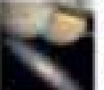
Envíanos tus opiniones a revespacio@marssociety.org.es



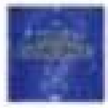
ExploreMars (@exploremars)
#NeilArmstrong: La #NASA es una de las inversiones públicas con más éxito a la hora de motivar a los estudiantes a hacer las cosas bien y a lograr todo lo que pueden llegar a lograr.



NASA's MAVEN Mission (@MAVEN2Mars)
Los científicos realizan pruebas para una nueva misión a #Marte que podría explorar la atmósfera marciana en busca de señales de vida: http://is.gd/ihasat



Planetary Society (@exploreplanets)
¿Podrían sobrevivir en Marte los organismos más resistentes de la Tierra? La respuesta es ¡sí! En el blog de la Planetary Society: http://is.gd/ajokul

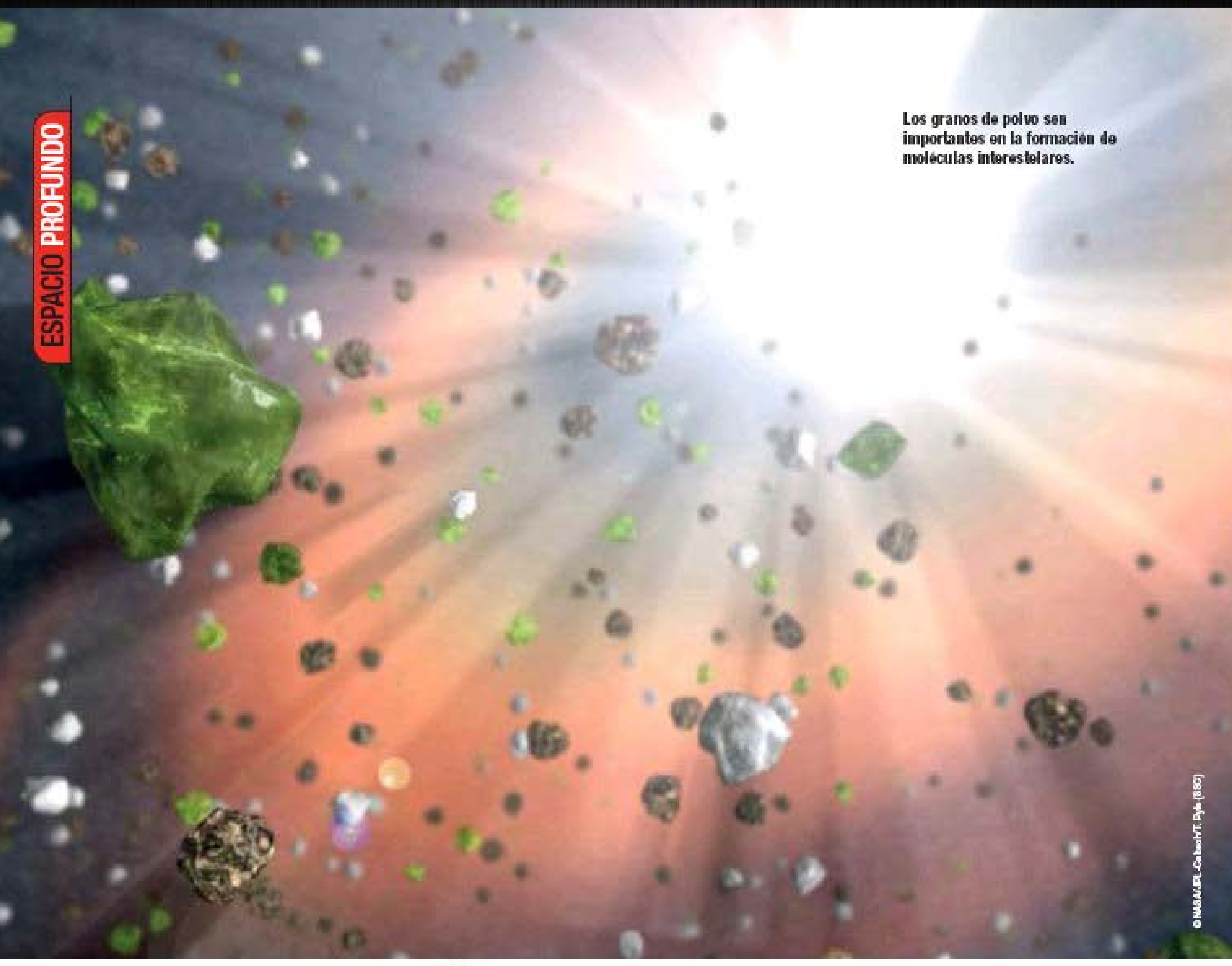


FutureSpaceUSA (@FutureSpaceUSA)
La industria y las agencias espaciales buscan formas de abaratar los costes de los lanzamientos - National Defense Magazine - http://is.gd/ejunob



Vídeos de Marte

El vídeo que presentamos este mes es todo un documental, titulado "Marte, el Planeta Rojo", donde se nos muestra un planeta lleno aún de grandes incógnitas para la ciencia y con inmensas posibilidades para el futuro de la especie humana. En él, se nos habla del pasado de Marte, de la existencia de agua y vida y de algunas de las misiones más importantes que el hombre ha tenido oportunidad de enviar hasta allí. Este documental está disponible en http://is.gd/emefoz. También puedes escanear el QR-Code que se incluye para visualizarlo en tu teléfono móvil.



Los granos de polvo son importantes en la formación de moléculas interestelares.

© NASA/JPL-Caltech/T. Pyle (SSC)

LA QUÍMICA PREBIÓTICA

En el espacio, la química sigue caminos originales. Muchas reacciones permitidas en el laboratorio no se producen, y las del medio interestelar son muy difíciles de reproducir en las condiciones practicables en la Tierra; se basan en la presencia de átomos ionizados y del polvo interestelar.

Por José Julián Morente

Para formar una molécula no basta con que se encuentren dos átomos. Se han de cumplir varias condiciones más. Las primeras se relacionan con argumentos energéticos. Algunas reacciones son endotérmicas, es decir, que necesitan energía para producirse. Como la temperatura del medio interestelar es muy baja, la energía disponible de los átomos es pequeña y estas reacciones no pueden generarse. Son, pues, las reacciones exotérmicas, que desprenden energía, las que tienen lugar. Pero el exceso de energía que resulta de la formación de la molécula tiene que poder ser evacuado, y si ello no es

posible, la molécula se redisocia tan pronto se ha formado.

En nuestros laboratorios, en la mayoría de los casos hay, en la proximidad inmediata del lugar de formación, un tercer átomo o una molécula ya formada, que en una segunda colisión se lleva la energía en exceso en forma de energía cinética. Las paredes del recipiente donde tiene lugar la reacción desempeñan el mismo papel. En el medio interestelar, la densidad es tan pequeña, que las colisiones son escasas y este mecanismo es totalmente ineficaz, y tampoco hay paredes. La única forma en la que una molécula que se está formando puede perder su energía y estabilizarse es mediante la emisión de un fotón.

REGLAS DE FORMACIÓN

Transita así del nivel excitado en que se forma a otro fundamental o estable en el que puede subsistir. Pero esta transición está a menudo prohibida por las reglas cuánticas de selección (éstas expresan el hecho de que la reacción violaría las leyes de conservación enunciadas por la mecánica cuántica y, por tanto, no puede producirse). Ésta es la razón de que la aproximación de dos átomos H en su estado fundamental de energía (que es el caso general) no puede llevar a la formación de la molécula H_2 en un estado estable. Es imposible, pues, fabricar el hidrógeno molecular en fase gaseosa a partir del hidrógeno atómico si la densidad es muy débil, aunque la reacción sea fuertemente exotérmica.

El H_2 es muy abundante, pese a todo, en el medio interestelar, y se forma, de hecho, sobre los granos del polvo interestelar. Incluso si se verifican las condiciones precedentes, es todavía necesario que los átomos puedan aproximarse efectivamente lo suficiente. Con este objeto, tienen que vencer con frecuencia una fuerza repulsiva, es decir, franquear una barrera de activación. Ésta puede existir incluso si la reacción química es exotérmica. A la temperatura de nuestros laboratorios, la energía cinética de los átomos es bastante grande para permitirles superar franquear fácilmente esa barrera, pero ésta puede representar un obstáculo infranqueable a las bajas temperaturas del medio interestelar.

Todo esto ilustra por qué es tan original la química intererestelar. La existencia de barreras de activación para la mayoría de las reacciones entre átomos o moléculas neutras (no ionizadas) prohíbe estas reacciones, salvo para unas pocas excepciones importantes. Pero las reacciones iones-átomos o iones-moléculas no las presentan casi nunca; de ahí que la química interestelar en fase gaseosa sea, fundamentalmente, una química iónica.

LOS IONES

Por tanto, primero son necesarios iones. En el medio interestelar difuso, los fotones ultravioletas procedentes de las estrellas calientes ionizan casi totalmente el carbono, azufre, silicio y a todos los metales, pero no al oxígeno ni al nitrógeno. Los iones C^+, los más abundantes, son el punto de partida de la química. En las grandes nubes interestelares, opacas a la radiación ultravioleta, la ionización por los rayos cósmicos toma el relevo y produce sobre todo H^+, H_2^+ y He^+, ya que H, H_2 y He son mucho más abundantes que cualquier otra partícula.

Pese a las dificultades de formación, las condiciones interestelares presentan una ventaja respecto a las de los laboratorios. En éstos, muchas molé-

Las nubes moleculares son ionizadas por la radiación ultravioleta de las estrellas vecinas.

© NASA/ESA/The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

En el medio interestelar se dan unas reacciones químicas que no pueden reproducirse en laboratorio.

© NASA/ESA/The Hubble Heritage Team

culas son inestables porque se combinan, tan pronto se han formado, con los átomos que pasan a su alcance. Tal es el caso de los radicales libres, moléculas que las posibilidades de enlace no satisfechas hacen muy reactivas, y de los iones moleculares. En el medio interestelar, los encuentros que las destruirían son muy raros, y pueden subsistir sin problemas. Pero la inestabilidad de estas moléculas en el laboratorio no facilita su identificación; es muy difícil producir las cantidades suficientes para medir la frecuencia de sus transiciones radio.

EL DEUTERIO

El gran éxito de la química iónica interestelar es la explicación de la abundancia increíblemente grande de algunas moléculas que contienen deuterio respecto a las correspondientes con hidrógeno. El deuterio (D) es un isótopo del hidrógeno (H), es decir, que químicamente casi desempeña el mismo papel que éste y, en particular, que puede tomar su lugar en una molécula. Así, en la molécula de agua HOH, un átomo de hidrógeno puede ser reemplazado por uno de deuterio dando DOH, el agua deuterada. En el medio interestelar, el deuterio sólo está presente en la proporción de un átomo por cada 10^5 átomos de hidrógeno, aproximadamente, y por tanto se espera encontrar una molécula deuterada por cada 10^5.

Sin embargo, las moléculas deuteradas, como DCN o DCO^+, sólo son entre 100 y 1.000 veces menos abundantes que HCN o HCO^+. En el caso del DCO^+, por ejemplo, un intermediario obligado de su química es la molécula H^+_3, pero existe una reacción de intercambio isotópico rápido que puede reemplazar eficazmente H por D en el H^+_3. La hipótesis de las reacciones iónicas se ve así reforzada. Además, esta cadena de reacciones está regulada por la presencia de electrones libres en el medio, que se recombinan con HCO^+ o DCO^+ volviendo a dar hidrógeno (o deuterio) y monóxido de carbono. La relación de abundancias DCO^+ /HCO^+ observada proporciona indirectamente indicaciones sobre la abundancia de estos electrones en las nubes moleculares; se deduce que hay menos de uno por cada 10^8 moléculas de hidrógeno.

Esta ionización, muy débil y sin embargo capital para la química interestelar, sólo se produce en estas nubes por la acción de los rayos cósmicos. Como el flujo de partículas cósmicas de energía superior a 100 MeV, que es el observado por los satélites artificiales, es suficiente para ionizarlas, se deduce que no hay cantidades apreciables de rayos cósmicos de energías más bajas que 100 MeV (no observables directamente). He aquí un resultado importante y sorprendente

El origen de la vida

¿Qué puede enseñarnos la química interestelar sobre el origen de la vida? Esto no está nada claro. En efecto, las condiciones físicas que reinan en el medio interestelar y en las envolturas circumestelares son extremadamente diferentes de las que parecen haber reinado en la atmósfera terrestre primitiva. Experimentos en los que se producen moléculas orgánicas complejas, por medio de descargas eléctricas o de la radiación ultravioleta en mezclas apropiadas de gas, no tienen mucho que ver con lo que puede pasar en el medio interestelar. Sin embargo, el estudio de la química interestelar muestra que pueden sintetizarse especies moleculares bastante complejas en medios aparentemente poco favorables, y esto es alentador para los biólogos.



© NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC)

obtenido de una forma muy inesperada.

GRANOS DE POLVO

Pese a estos éxitos, la química iónica no lo explica todo. Ya hemos señalado que el hidrógeno molecular H_2, la más abundante de las moléculas interestelares, no podía formarse en fase gaseosa y que necesitaba la presencia del polvo interestelar. Los átomos de hidrógeno que chocan con un grano tienen una alta probabilidad de quedar unidos a él. Luego, se desplazan bastante fácilmente por la superficie del grano y encuentran otros átomos. Entonces, puede formarse una molécula H_2; la energía liberada por esta formación es absorbida por el grano y sirve, en parte, para calentarlo y, en parte, para expulsar la molécula H_2 acabada de formar, con una energía cinética de 2 a 3 electrón-voltio.

En las nubes difusas, este mecanismo de formación compite con la destrucción de H_2 por la radiación ultravioleta de las estrellas, que lo disocia en átomos H. La teoría y la observación coinciden en la demostración de que hay una cantidad apreciable de hidrógeno molecular en las nubes difusas, y que todo el hidrógeno está en forma molecular en las nubes densas. Numerosos químicos intentan, con experimentos de laboratorio, estudiar las reacciones sobre los granos con la esperanza de descubrir, así, sus mecanismos fundamentales. De entrada hay que señalar, contrariamente a algunas afirmaciones un poco apresuradas, que las reacciones sobre los granos interestelares no son de catálisis. La catálisis implica la existencia de enlaces químicos entre el sustrato sólido y los átomos que lo recubren (quimioabsorción), y esto sólo se produce con sustratos particulares que no es muy probable encontrar en el medio interestelar.

Las bajas temperaturas del medio interestelar no favorecen la formación de moléculas

INTERESTELAR Y PREBIÓTICA

Se ha dicho y escrito mucho en este campo, pero todo o casi todo es especulativo y la mayor parte, sin fundamento. A este respecto se pueden plantear varias preguntas, y es interesante dar algunos elementos de respuesta. Las moléculas prebióticas, es decir, las moléculas básicas de la materia viva, como los aminoácidos, ¿pueden existir en el medio interestelar? Es seguro que moléculas tan complejas pueden formarse en este medio, pero todavía no se ha detectado ninguna que pueda realmente clasificarse como prebiótica. La detección de un aminoácido sería una respuesta definitiva, pero se trata, como hemos visto, de una observación extraordinariamente difícil.

¿Han podido las moléculas interestelares llegar hasta la Tierra primitiva y servir eventualmente como elementos básicos para la construcción de las primeras moléculas vivientes? No es fácil imaginar cómo las moléculas interestelares bastante complejas, y por tanto frágiles, habrían podido sobrevivir a las condiciones extremas que han debido acompañar a la formación del Sistema Solar. No obstante, las moléculas han podido ser aprisionadas en los cometas que ordinariamente residen en los confines del sistema. Falta saber cómo podría haber caído sobre la Tierra la materia cometaria sin que las moléculas que eventualmente contenía hubiesen sido destruidas.

En todo caso, esta química particular ofrece un medio único para examinar moléculas inobservables de otra forma, ya que son demasiado inestables o imposibles de producir en el laboratorio. Algunas observaciones de líneas espectrales no reconocidas han suscitado, por el deseo de identificarlas, experimentos de laboratorio o cálculos originales. Se ha desarrollado así todo un campo de la química, ligado a la de la atmósfera terrestre o de la combustión, orientado hacia el estudio de los procesos más fundamentales.



Las moléculas debe superar una fuerza que las repele para mantenerse unidas y formar otros compuestos.

BIOGRAFÍA DE

NGC 6822



El Grupo Local nos ofrece ejemplos cercanos de diversos tipos de galaxias. Aunque Andrómeda (M31) es la más espectacular entre ellas, hay otras no menos interesantes que han ofrecido suculenta información a los astrónomos que estudian la evolución de estos objetos, como NGC 6822.

Por Manuel Montes

NGC 6822 pertenece al Grupo Local de la Vía Láctea

Es una de las primeras galaxias cuya distancia a nosotros fue medida con cierta precisión, es la más brillante de las galaxias enanas que acompañan a la Vía Láctea y un interesante caso de investigación debido a sus particulares características. Llamada también Galaxia de Barnard, dado que fue descubierta con un pequeño refractor por E.E. Barnard entre 1881 y 1884, NGC 6822 se encuentra en la constelación de Sagitario, a una distancia aproximada de 1,6 millones de años luz de nosotros. Los astrónomos la han clasificado como galaxia irregular, debido al caos imperante en su estructura, a diferencia de otras compañeras cercanas (como ciertas espirales), mucho más definidas.

Ahora bien, NGC 6822, como ocurre con las Nubes de Magallanes, aún muestra una cierta organización interna, y los especialistas han descubierto en ella un atisbo de barra (por eso se llama galaxia irregular barrada), e incluso una presencia contundente de nebulosas formando una línea bien visible. Con una magnitud



La Galaxia de Barnard.

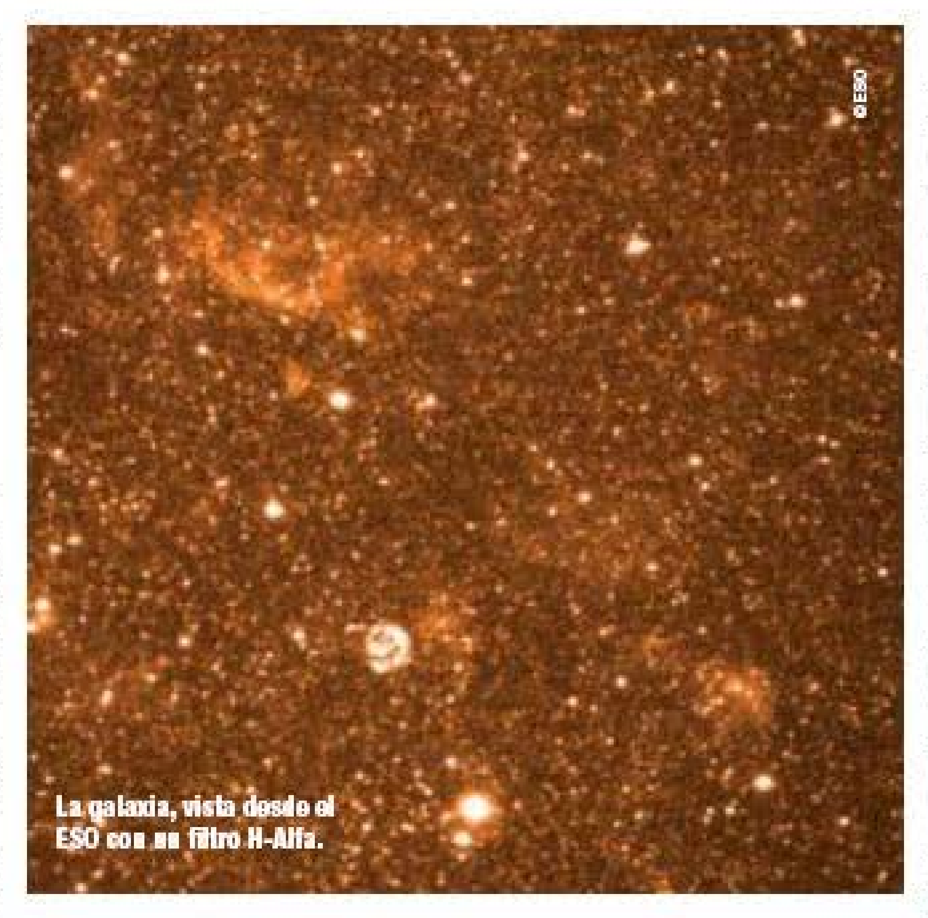
aparente global de 9,3, la Galaxia de Barnard tiene unos 4.000 años luz de diámetro. Muchos astrónomos la consideran un ejemplo de galaxia primitiva, en el sentido de que su composición se asemeja a la que tendrían los cuerpos galácticos de hace miles de millones de años, cuando el Universo era mucho más joven.

MEDIDAS DE DISTANCIA

Los trabajos de Edwin Hubble sobre NGC 6822, en 1925, tienen ribetes históricos. Gracias a que localizó a quince estrellas variables entre su población, y a que once de ellas eran Cefeidas (toda una primicia), un tipo de astro utilizado para cálculos de distancias, el astrónomo llegó a la conclusión de que se encontraba a más de 700.000 años luz de nosotros. Posteriores mejoras en la precisión llevaron la distancia hasta los citados 1,6 millones de años luz, pero en todo caso, NGC 6822 no sólo fue la primera galaxia de la que conocimos su situación exacta respecto a la Vía Láctea, sino que también dejaba claro que, con esa distancia, estábamos ante un objeto colocado fuera de nuestro barrio galáctico.

Más aún, resultó obvio que el Universo era mucho mayor que las estimaciones efectuadas hasta la fecha (como los 300.000 años luz enunciados por Shapley) y, que por tanto, las famosas nebulosas espirales no eran sino galaxias. La entrada de Hubble en el campo astronómico fue capital, revolucionando nuestro conocimiento sobre el Cosmos. Al hacer protagonista a NGC 6822 de sus trabajos cosmológicos, esta galaxia enana pasaría a la historia como uno de los capítulos más esenciales en el largo camino de descubrimiento que ha emprendido la Humanidad.

Hubble no se limitó a medir la distancia a la Galaxia de Barnard. Mientras buscaba variables, catalogó un gran número de otras estrellas (hasta la magnitud 19,4), permitiendo obtener datos sobre su tipo y distribución. A él debemos, asimismo, el cálculo de la magnitud absoluta global de la galaxia (-16,4) y la identificación de varias regiones H II. Estas regiones son muy abundantes en NGC 6822, en comparación a otras galaxias cercanas, y consisten en nebulosas difusas de gas hidrógeno ionizado, que habitualmente rodean a estrellas jóvenes. Algunas de ellas son muy conocidas entre los observadores astronómicos, como la nebulosa Burbuja, la nebulosa Hubble o la nebulosa Anillo.



La galaxia, vista desde el ESO con un filtro H-Alfa.

DATOS BÁSICOS

NOMBRES: NGC 6822, IC 4895, DDO 209, Galaxia de Barnard, Caldwell 57

CONSTELACIÓN: Sagitario

DISTANCIA: Unos 1,6 millones de años luz

MAGNITUD APARENTE: 9,6

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES: Galaxia enana irregular perteneciente al Grupo Local. Fue la primera sobre la que se midió la distancia.

UNA GALAXIA PRIMITIVA

Gracias a las imágenes del telescopio espacial Hubble, los astrónomos han multiplicado el número de regiones H II conocidas en NGC 6822, pasando de poco más de una docena en los años 70 a 150 en la actualidad. Se han obtenido las características espectrales de muchas de ellas, así como sus dimensiones y brillo. De su investigación se deriva la concepción de que esta galaxia tiene propiedades un tanto primitivas. Así debieron ser las galaxias del Universo temprano, cuando eran aún pequeñas y poco definidas. Con el paso del tiempo, muchas se fusionaron y adoptaron formas más convencionales.

Desde el punto de vista del observador ocasional, NGC 6822 tiene un aspecto casi rectangular. Es fácilmente observable con un telescopio modesto, si bien los detalles que se pueden apreciar son escasos. El problema es que la galaxia se encuentra, desde nuestro punto de vista, próxima al plano galáctico, de modo que las estructuras de nuestra propia Vía Láctea y el polvo interestelar se interponen entre nosotros y el objetivo.

A pesar de todo, no es una dificultad insuperable para los astrónomos profesionales, gracias a la disponibilidad de los grandes telescopios con sensibilidad infrarroja, los cuales pueden tener un acceso mucho mejor porque no resultan tan afectados por el citado polvo. Se han localizado así zonas de formación estelar, y se ha concluido que la población más masiva y brillante es también la más escasa. La irregularidad de NGC 6822 podría tener un origen natural, pero también se piensa que la galaxia se encontró en el pasado con otra, y la mutua influencia gravitatoria provocó la aparición de un halo de estrellas.



Imagen de NGC 6822 con el telescopio Isaac Newton, en el infrarrojo cercano.

NÓMADAS

En la Vía Láctea podría haber más planetas vagando solos por el espacio que estrellas. Lo que hasta ahora no parecía posible, ha pasado a ser otra de esas cuestiones que sorprenden a los científicos, y que confirman que la formación de un sistema planetario es más caótica de lo esperado.

Por Inés Sellés

En 2011, un grupo internacional de astrónomos, liderado desde la universidad de Osaka por Takahiro Sumi, observó 50 millones de estrellas de la Vía Láctea para realizar un estudio sobre las microlentes gravitatorias. De los 474 casos que descubrieron, diez eran tan breves, que sólo podían ser causados por un planeta, y de esos diez, los científicos llegaron a la conclusión de que seis de aquellos planetas eran vagabundos solitarios que se desplazaban por el espacio sin orbitar alrededor de ninguna estrella. No era el resultado que buscaban en un principio, pero es, sin duda, el que dio relevancia al estudio, y más todavía después de que un grupo de científicos de la Fundación Kavli lo continuara.

Empezaron por sumar las masas de todos los cometas conocidos, los planetas y las estrellas en la Vía Láctea, sin que la cifra final se acercara a la masa total de la galaxia. Teniendo en cuenta el hallazgo del equipo de Sumi, asumieron que esa "masa perdida" podía deberse a objetos desconocidos, entre los que se encontraban los planetas nómadas. Sus cálculos sobre la cantidad de dichos planetas que puede haber en la Vía Láctea los sitúan en unos 100.000 por cada estrella de la Vía Láctea, y se estima que la galaxia tiene unos 200.000 millones de ellas. En resumen, que estos vagabundos son mucho más comunes de lo esperado.

EXPULSADOS DEL SISTEMA

Ahora, el reto de los científicos no sólo es confirmar de modo definitivo su existencia, sino intentar explicar cómo terminaron flotando solos por el espacio. Una de las hipótesis que se considera más probable es que fueran expulsados de su sistema estelar por la interacción de éste con otras estrellas. Louis Strigari, del Instituto Kavli de Astrofísica de Partículas y Cosmología, explicaba que "la mayoría de estrellas se forma en cúmulos, y alrededor de muchas estrellas hay discos protoplanetarios de gas y polvo en los que se forman planetas y, des-


PLANETARIOS



La mayoría de las estrellas se forman dentro de cúmulos.

Las microlentes gravitatorias



El fenómeno de las lentes gravitatorias es muy conocido por los astrónomos. Les ha permitido observar cuásares muy lejanos que, de otro modo, permanecerían ocultos a los telescopios, y también les ha ayudado a descubrir más de una docena de planetas extrasolares. En ese caso, sin embargo, se trata de un fenómeno a menor escala, ya que involucra un planeta, no un cúmulo galáctico, por lo que recibe el nombre de microlente gravitatoria. Cuando un planeta pasa por delante de una estrella, su campo gravitatorio incrementa brevemente la luz que se recibe en los telescopios de dicha estrella.

pués, pueden ser potencialmente eyectados de diferentes formas. Si esos sistemas solares tempranos tienen un gran número de planetas de la masa de Plutón, se puede imaginar que los intercambios pueden ser frecuentes".

La otra opción es que estos nómadas se originen directamente en solitario, fuera de esos discos protoplanetarios, algo que los científicos no descartan pero que, como señalaba Strigari, tiene sus límites: "Los cálculos teóricos dicen que, probablemente, el planeta nómada de masa más baja que puede formarse por ese proceso tendría alrededor de la masa de Júpiter". Y, además, estos planetas no tendrían por qué estar sin un 'hogar' permanentemente, porque se abre la puerta a que, del mismo modo que el encuentro entre dos sistemas estelares o, por ejemplo, entre una galaxia y un agujero negro puede expulsarlos de uno de ellos, también puede hacer que sean capturados por otro.

DE MUDANZA

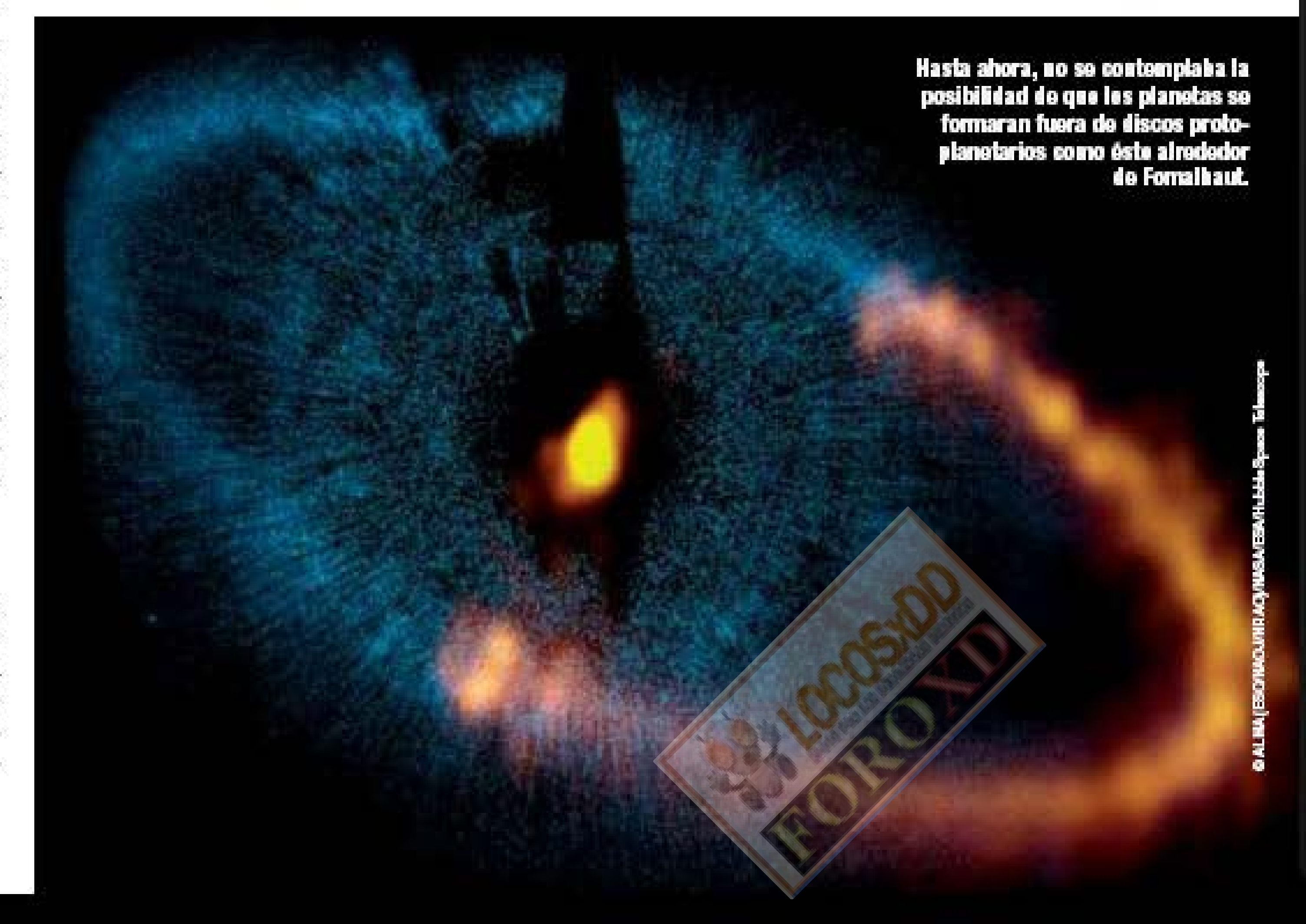
Un artículo de Caleb Scharf, aparecido en la revista *Scientific American*, profundiza sobre esa posibilidad, que resulta bastante plausible si recordamos que las estrellas suelen originarse dentro de cúmulos. Se cree que nuestro Sol, por ejemplo, tuvo varias compañeras en el momento de su nacimiento, ya desaparecidas, de cuya existencia se puede saber por las mediciones de radioisótopos en el Sistema Solar, que apuntan a explosiones de supernova de estrellas masivas hace unos 5.000 millones de años.

En un contexto de un cúmulo estelar, no sería nada extraño que las estrellas 'intercambiaran' planetas en sus interacciones gravitatorias. Algunos científicos han calculado que hay entre un 3% y un 5% de probabilidades de que un planeta nómada sea recapturado por otro sistema estelar, lo que representa un buen número de casos si tenemos en cuenta la cantidad de cúmulos estelares y de estrellas que hay en la Vía Láctea.

NUEVAS TEORÍAS

Estas mudanzas, además, ayudarían a explicar algunas peculiaridades en las órbitas de determinados exoplanetas descubiertos recientemente, muy largas y muy alejadas de su estrella, hasta a 100 unidades astronómicas de distancia. Dichas órbitas están forzando a los astrónomos a repensar algunas de las teorías sobre la formación de sistemas planetarios que se manejan hasta hora, teorías que nuestro propio Sistema Solar está desafiando también. Por ejemplo, las simulaciones a largo plazo realizadas de la órbita de Mercurio muestran que, eventualmente, puede convertirse en bastante más inestable de lo que es en la actualidad.

Los científicos seguirán estudiando estos mundos solitarios porque, por supuesto, se preguntan también si podrían darse las condiciones necesarias para la vida en ellos, que no cuentan con una estrella que les dé calor. Y, teóricamente, sí que sería posible, pues algunos de estos planetas podrían retener a su alrededor algo así como una 'manta' muy densa y de alta presión en la que podría desarrollarse una atmósfera de hidrógeno molecular. También es posible que su superficie tenga una capa de hielo, y que su calor interno provea de la energía necesaria para que se desarrolle la vida. Pero, de momento, esto no son más que hipótesis.



Hasta ahora, no se contemplaba la posibilidad de que los planetas se formaran fuera de discos protoplanetarios como éste alrededor de Fomalhaut.

LOS SECRETOS DE VESTA

El principal objetivo de la sonda Dawn es utilizar Veres y Cesta, dos asteroides categorizados como planetas enanos, para obtener información sobre los orígenes del Sistema Solar. Vesta ya está ofreciendo nuevos datos sobre la formación de planetas como la Tierra.

Por Marina Such



Durante mucho tiempo, los astrónomos han pensado que los asteroides son los mejores restos fósiles de los primeros momentos de vida del Sistema Solar. En ellos se encuentran, en menores cantidades, materiales que son bastante comunes en planetas y satélites del sistema, y hasta pudieron jugar un papel más importante del que se pensaba en la aparición de agua y, eventualmente, de vida en la Tierra. Para recopilar más información sobre todo esto, la NASA lanzó en 2007 la misión Dawn, cuyo objetivo es estudiar a fondo dos asteroides que, por sus dimensiones y sus especiales características, fueron incluidos por la Unión Astronómica Internacional en la misma categoría de planeta enano que Plutón: Ceres y Vesta.

El último es el primero que la sonda ha visitado, orbitándolo desde el pasado mes de julio, y en esos meses de observación ya ha conseguido obtener datos que abren aún más el panorama de lo que los científicos sabían sobre el origen del Sistema Solar. Por ejemplo, está ayudándoles a comprender mejor el proceso de formación de planetas rocosos como la Tierra, y también les está pintando un nuevo cuadro de la influencia gravitatoria de Júpiter y Saturno en esa zona del sistema durante sus primeros millones de años de vida.

POR ACRECIÓN

Dawn ha confirmado que, si su campo gravitatorio hubiera 'limpiado' su órbita de otros objetos de menor tamaño, Vesta sería un planeta en miniatura, de unos 530 kilómetros de ancho, lo suficientemente masivo como para que la gravedad le haya dado forma redondeada y con un núcleo de hierro que, durante una temporada no muy larga, fue capaz de generar un campo magnético. Por qué Vesta no consiguió consolidarse como planeta es una de las explicaciones que, al mismo tiempo, muestra cómo el Sistema Solar adoptó la configuración que tiene en la actualidad.

Los científicos creen que los asteroides del cinturón principal, entre las órbitas de Marte y Júpiter, son los restos de un planeta que no llegó a formarse. Estos objetos se originan por acreción; partículas pequeñas de polvo presentes en los discos de gas y polvo alrededor de las estrellas se van uniendo hasta generar planetesimales, los ladrillos a partir de los que se van creando los planetas. Los asteroides tardaron menos en formarse, pues no necesitaban presiones y temperaturas demasiado altas para que se produjera la acreción. Pero, ¿qué ocurrió para que cuerpos como Vesta no continuarán creciendo hasta convertirse en un planeta hecho y derecho?

En la zona del cinturón principal, la gravedad de Júpiter se encargó de evitar que ningún otro planeta se formara allí, provocando que los asteroides colisionaran entre sí y, en ocasiones, se destruyeran. Los cráteres estudiados en Vesta por Dawn así parecen confirmarlo, sobre todo al descubrir que los dos presentes en su hemisferio sur se originaron hace menos de 2.000 millones de años, un tiempo relativamente reciente. El resto de cráteres en su superficie son la prueba del momento en el que el cinturón principal se convirtió en algo así como una pista de coches de choque.

EL CONCURSO DE JÚPITER

Hay diferentes teorías sobre cómo logró Júpiter dispersar a estos asteroides e im-


LOCOSxDD
FOROXD

© NASA/JPL-Caltech/C. Lisse (APL/JHU)

Formación de un planeta similar a la Tierra en un disco protoplanetario.

Vesta tiene todas las características de un planeta en miniatura

pedir que terminaran uniéndose y formando un nuevo planeta. La más aceptada es que su campo gravitatorio impulsó a estos cuerpos unos contra otros, chocando entre sí, o los forzó a alejarse. La teoría alternativa apunta que, cuando el Sistema Solar aún era joven, Júpiter migró hacia el lugar donde se encuentra ahora la órbita de Marte, desperdigando a los asteroides. Cuando regresó a su posición actual por culpa de la gravedad de Saturno, se llevó con él a alguno de esos asteroides.

En cualquier caso, la acción de Júpiter propulsó hacia el Sistema Solar interior a bastantes objetos pertenecientes al cinturón de Kuiper, que provocaron lo que se conoce como el periodo de Bombardeo Intenso Tardío. Y eso que ellos pasaron por algo similar antes de que ese bombardeo se produjera. Análisis mineralógicos de Vesta y otros asteroides han revelado la presencia de elementos siderófilos, muy unidos al hierro, tanto en sus núcleos como en las rocas de sus mantos, lo que sugiere que llegaron allí a través de los impactos con otros cuerpos. Estos impactos fueron muy comunes después de que se hubieran formado los asteroides, pero todavía en una fase muy temprana de la vida del Sistema Solar.

LAS COLISIONES

Christopher Dale, investigador de la universidad de Durham, afirmaba a la web Space.com

© NASA/JPL-Caltech/UCLA



Comparación de tamaños entre Marte, Mercurio, la Luna, Ceres y Vesta.

que “este proceso de acreción tardía está reconocido y muy aceptado para la Tierra, la Luna y Marte, pero no estaba claro si era un proceso que se había extendido”. Dale añadía después que “durante los primeros millones de años, y ciertamente 10 millones de años después del nacimiento del Sistema Solar, estos cuerpos habían formado por acreción sus núcleos. Para un planetesimal como Vesta, con una formación del núcleo a bajas temperatura y presión, esperábamos casi todos los elementos siderófilos en el núcleo. Pero eso no es lo que encontramos”. Al detectar estos siderófilos también en el manto, los científicos

El hielo de Themis

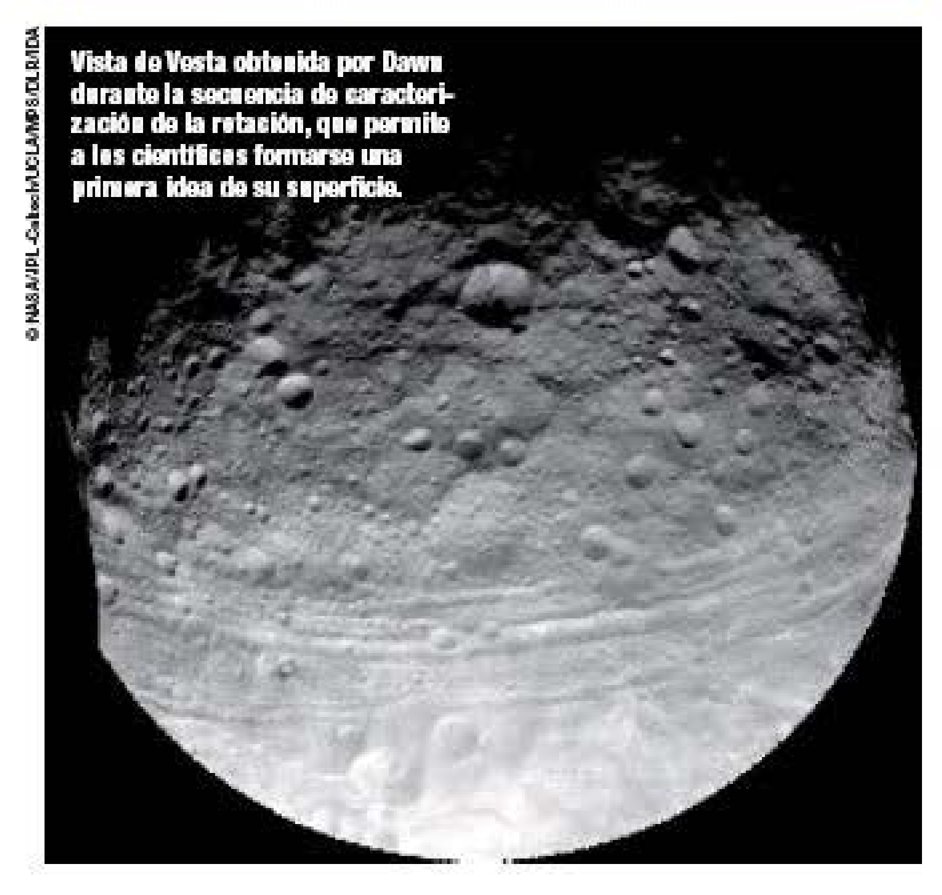
En 2010, investigadores de la universidad de Florida Central, utilizando el telescopio de infrarrojo de la NASA en Hawai, descubrieron trazas de hielo de agua en 24 Themis, un objeto perteneciente al cinturón principal de asteroides. Encontraron también moléculas orgánicas en él, lo que todavía dio más relevancia al hallazgo y cimentó más la creencia de que fueron los impactos de asteroides y cometas contra la Tierra los que propiciaron la aparición en ella de los océanos y de las primeras formas de vida.





© NASA JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI

Esta cadena de cráteres en Vesta recibe el nombre de "El hombre de nieve", y el mayor de ellos mide 60 km. de diámetro.



© NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA

Vista de Vesta obtenida por Dawn durante la secuencia de caracterización de la rotación, que permite a los científicos formarse una primera idea de su superficie.

han podido confirmar que los impactos de asteroides no sólo se dieron en los planetas y los satélites de gran tamaño, y que ese proceso de acreción tardía duró bastante más de lo que se pensaba.

Estos impactos jugaron, muy probablemente, un importante rol en la configuración de la Tierra como la conocemos ahora. Algunos de los meteoritos encontrados en su superficie contienen minerales que, después, se han detectado en Vesta, por lo que es bastante probable que provengan de allí. Y también es bastante probable que fueran fragmentos eyectados en las colisiones que crearon sus dos grandes cráteres del hemisferio sur. Todos estos datos sirven para utilizar Vesta como confirmación de bastantes de las teorías que se manejan sobre la formación planetaria, y para aclarar un poco más la imagen de cómo era el Sistema Solar cuando todavía estaba adoptando su configuración presente.

EL INTERIOR DE VESTA

Pero, además de por su importancia a la hora de entender el panorama más amplio de la formación de nuestro sistema, Vesta también interesa a los científicos por su historia geológica, en la que el planeta enano ha tenido una existencia de todo menos tranquila. Las observaciones de Dawn han revelado una superficie formada por una mezcla de materiales que apunta a que ha recibido su parte de impactos de otros cuerpos, algo que se confirma más al detectar brechas, rocas sedimentarias formadas por la fusión de otras rocas durante dichos impactos. También se han visto minerales encontrados habitualmente en la Tierra en rocas volcánicas, como el hierro y el magnesio.

La sonda ha realizado un mapa tridimensional del núcleo del asteroide y también ha medido sus temperaturas superficiales, que van desde los 23° C bajo cero a los -100° C, dependiendo de si Vesta está iluminada o no por el Sol. Al no poseer una atmósfera, la superficie reacciona inmediatamente a la luz. Esta superficie, además, se ha renovado de un modo bastante periódico gracias, precisamente, a esos choques con esos asteroides.

Lo que se extrae de los más de nueve meses que Dawn lleva orbitando Vesta es que, efectivamente, es un germen planetario que no pudo llegar a más. Su núcleo de hierro es el único que parece haber sobrevivido de los primeros momentos del Sistema Solar, y su estructura es más compleja de lo que se creía, dividida en núcleo, manto y corteza de un modo no muy diferente a como se aprecia en los planetas rocosos. Los científicos están comparando los hallazgos de Vesta con lo que saben de la Luna para intentar averiguar más cosas sobre la evolución de este tipo de objetos que, en teoría, ocupan una segunda división en el Sistema Solar, pero que son igualmente importantes en él.

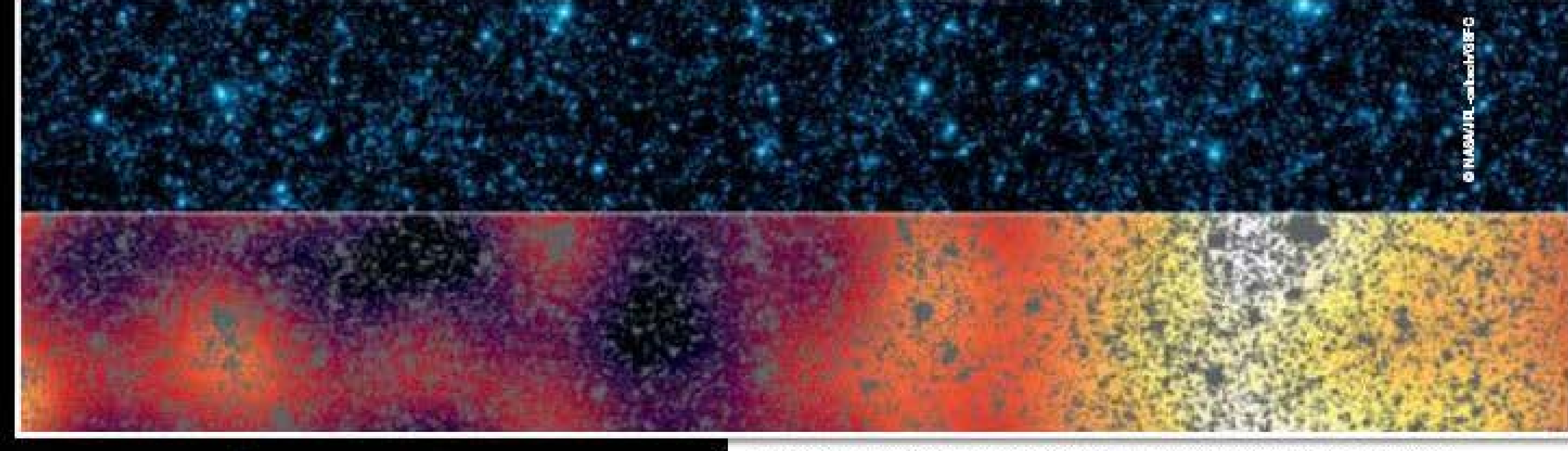


LOS PRIMEROS DEL UNIVERSO

¿Cómo eran las primeras estrellas y galaxias que se formaron en el Universo? Es una pregunta que los científicos llevan tiempo intentando resolver, y para la que, tal vez, el telescopio Spitzer haya dado con la solución.

Por I. Sellés

Unos 500 millones de años después del Big Bang, una vez que el Universo se había enfriado lo suficiente, empezaron a aparecer las primeras estrellas, galaxias y agujeros negros. Estos objetos primitivos resultan muy complicados de estudiar porque se encuentran muy lejanos, pero los astrónomos tienen en el fondo cósmico de infrarrojo un modo de echar, al menos, un vistazo a la luz que emitían. Eso es exactamente lo que ha hecho el telescopio espacial Spitzer, observar el fondo



Arriba se ve una porción del cielo tal y como la ve Spitzer. Abajo, todas las estrellas y galaxias conocidas han sido 'bloqueadas' y se ha aumentado el brillo del fondo.

cósmico de infrarrojo para detectar la radiación de esos primeros objetos del Universo con la mayor precisión conseguida hasta ahora.

Por sus observaciones, científicos del Centro Goddard de Vuelo Espacial de la NASA, liderados por Alexander Kashlinsky, han llegado a la conclusión de que, como él mismo señala, "estos objetos debieron ser tremendamente brillantes. No podemos descartar aún directamente fuentes misteriosas para esta luz que puedan provenir del Universo cercano, pero cada vez es más probable que estemos atrapando un vistazo de una época antigua". Spitzer ha confirmado que esos primeros objetos eran bastante numerosos y, además, quemaron con mucha intensidad su combustible.

EL FONDO CÓSMICO

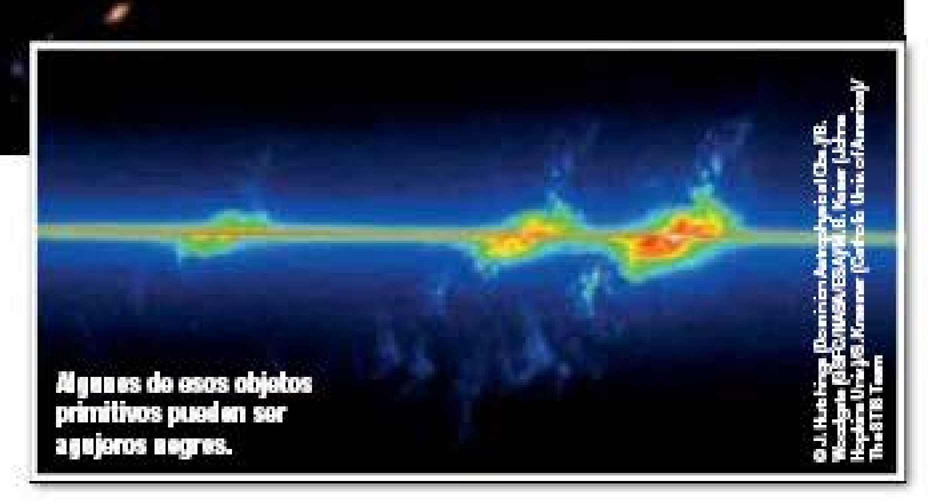
El brillo del fondo cósmico de infrarrojo, no obstante, es débil y presenta una estructura de 'grumos', que se cree que se corresponden con los patrones de cúmulos de objetos, comunes en el Universo muy temprano. Spitzer captó las primeras pistas de este fondo en 2005, y volvió a hacerlo dos años más tarde, con mayor precisión. Para realizar el nuevo estudio, el telescopio observó dos regiones del cielo durante más de 400 horas cada una. La imagen que obtuvo estaba dominada por la luz de estrellas y galaxias conocidas, así que éstas se eliminaron para dejar solamente el brillo del fondo.

Éste poseía varios rasgos definitorios del fondo cósmico de microondas, además de esos grumos en el patrón que seguían los objetos. Se cree que éstos podrían ser estrellas muy masivas o agujeros negros que están creciendo a gran velocidad, pero identificar fuentes individuales resulta muy difícil, dada la lejanía a la que se encuentran. Los científicos creen que esa luz podría haber viajado, de hecho, durante miles de millones de años antes de llegar al Spitzer, que la capta en infrarrojo porque la expansión del Universo alarga la frecuencia de la luz visible o ultravioleta que dichos objetos emitieron originalmente.

MÁS CIELO

Una de las novedades de este estudio es que Spitzer ha utilizado una mayor área de cielo para llevarlo a cabo, midiendo el fondo cósmico de infrarrojo hasta una escala equivalente a dos Lunas llenas. Esta mayor amplitud facilita la identificación de patrones a escala grande y pequeña, y permite que se obtenga bastante más información acerca de ese fondo de radiación infrarroja.

De todos modos, los científicos consideran que estas observaciones lo que hacen es poner la fundación para realizar investigaciones más en profundidad en el futuro. Glenn Wahlgren, científico de programa de Spitzer en la NASA, señala que "es una de las razones por las que estamos construyendo el telescopio espacial James Webb. Spitzer nos está dando pistas tentadoras, pero James Webb nos dirá qué se esconde en la época en la que las estrellas se encendieron por primera vez".



Algunos de esos objetos primitivos pueden ser agujeros negros.



El programa SSA se centra en el clima espacial, los asteroides cercanos a la Tierra y la basura espacial.

EMMET FLETCHER (ESA)

"HEMOS VISTO UN GRAN CRECIMIENTO DE LA BASURA ESPACIAL"



Emmet Fletcher, jefe del programa de vigilancia de basura espacial en ESAC.

El programa Space Situational Awareness, de la ESA, tiene entre sus objetivos el seguimiento y la catalogación de los escombros orbitales que rodean la Tierra, una tarea a la que cada vez se le otorga más importancia.

Por Marina Such

La sede de ese segmento del programa se encuentra en el Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC), cerca de Madrid, donde está supervisado por Emmet Fletcher, ingeniero aeroespacial que es uno de los mayores expertos en la vigilancia de escombros orbitales, y que explica para ESPACIO en qué consiste el trabajo que está realizando su equipo para la ESA.

ESPACIO: ¿En qué consiste el programa Space Situational Awareness (SSA)?

EMMET FLETCHER: En los últimos años nos hemos dado cuenta de que hay ciertos campos en los que podemos mejorar la coordinación en Europa, en tres áreas en concreto. Una es la de la basura espacial, porque hemos visto un incremento en la cantidad de objetos que están en órbitas útiles y que pueden poner en peligro a nuestros satélites. Nos interesa asegurar la inversión que suponen esos satélites. La segunda se refiere al seguimiento de asteroides, en el que hay un sistema muy bien puesto, pero en el que la coordinación entre las entidades europeas podría ser mejorada. Y la tercera es el clima espacial, que mide los efectos del Sol en nuestro entorno. Estudia las tormentas solares, el viento solar, las partículas solares y su interacción con el campo magnético de la Tierra, y de ahí, el efecto que tiene en los satélites que tenemos en órbita y también en la Tierra.

ESPACIO: Usted se dedica a la vigilancia de la basura espacial. ¿Cuáles son los trabajos que están desarrollando?

E.F.: Es un programa de preparación, y hay dos formas de desarrollo en paralelo. En una miramos qué queremos hacer, qué necesita el usuario, qué equipos hacen falta, qué tipo de arquitectura hace falta para llevar a cabo estas tareas y dar servicios a los usuarios que lo necesitan. Por otra parte, en lugar de general una tonelada de papel, como hacen muchos estudios que generan un montón de papel para ver algo concreto, para probar los análisis, lo que nosotros hemos hecho es construir cosas. En el apartado de la vigilancia de la basura espacial estamos desarrollando dos radares de vigilancia; uno que ya está casi terminado, que se ha construido entre Alemania y España y ahora está en España, y que vamos a probar. El otro se está construyendo en Francia y va a ser utilizado en España también. Son cosas para verificar que la tecnología que estamos considerando utilizar en nuestros sistemas funciona. ●●●

"Un escombro de 10 cm. puede causar un choque catastrófico con un satélite"

UN PROBLEMA EN AUMENTO

ESPACIO: ¿Hasta qué punto considera que se ha vuelto más grave el problema de la basura espacial? ¿A partir de qué momento ha pasado a ser un tema realmente importante?

E.F.: Ahora (risas). Hemos visto un crecimiento muy severo en los últimos siete años, o así, y hemos visto ese crecimiento por dos eventos muy conocidos. Uno fue la colisión entre el Fengyun, un satélite meteorológico, y un misil de pruebas de los chinos. Estaba a una altitud de 865 km., una altitud que es muy útil para todos, porque es donde se envían los satélites de monitorización del tiempo, del cambio climático y todo esto, y creó un problema porque generó más de 3.000 objetos. El otro (evento) fue la colisión entre el Iridium 33, que era un satélite operacional, y el Cosmos 2251. Eso fue un accidente, son cosas que pasan, pero también generó una nube de basura impresionante. Estas dos cosas subieron, por ejemplo, la cantidad de objetos más grandes de 10 cm. de 1.000 a casi 1.600 en órbitas útiles, que es el *quid*. No están distribuidos por todo el espacio uniformemente, están en órbitas concretas, y eso causa problemas. Hemos visto un aumento en las maniobras que tenemos que hacer con los satélites para asegurar que puedan seguir funcionando, y esto es un peligro de verdad. Estamos haciendo más maniobras en esas órbitas para proteger esos satélites, y cada vez que haces una maniobra, no puedes hacer la ciencia o dar los servicios necesarios porque estás en la órbita incorrecta mientras estás maniobrando, y también utilizas combustible, y no puedes repostar. Esto acorta la vida útil del satélite. Hemos notado pequeños choques contra los satélites. Pero ahora mismo sólo tenemos datos de objetos mayores de 10 cm., y el caso es que objetos más pequeños que éstos pueden matar un satélite.

El programa SSA se centra en vigilar escombros en baja órbita terrestre.

ESPACIO: ¿Están desarrollando tecnología para intentar ver esos fragmentos más pequeños?

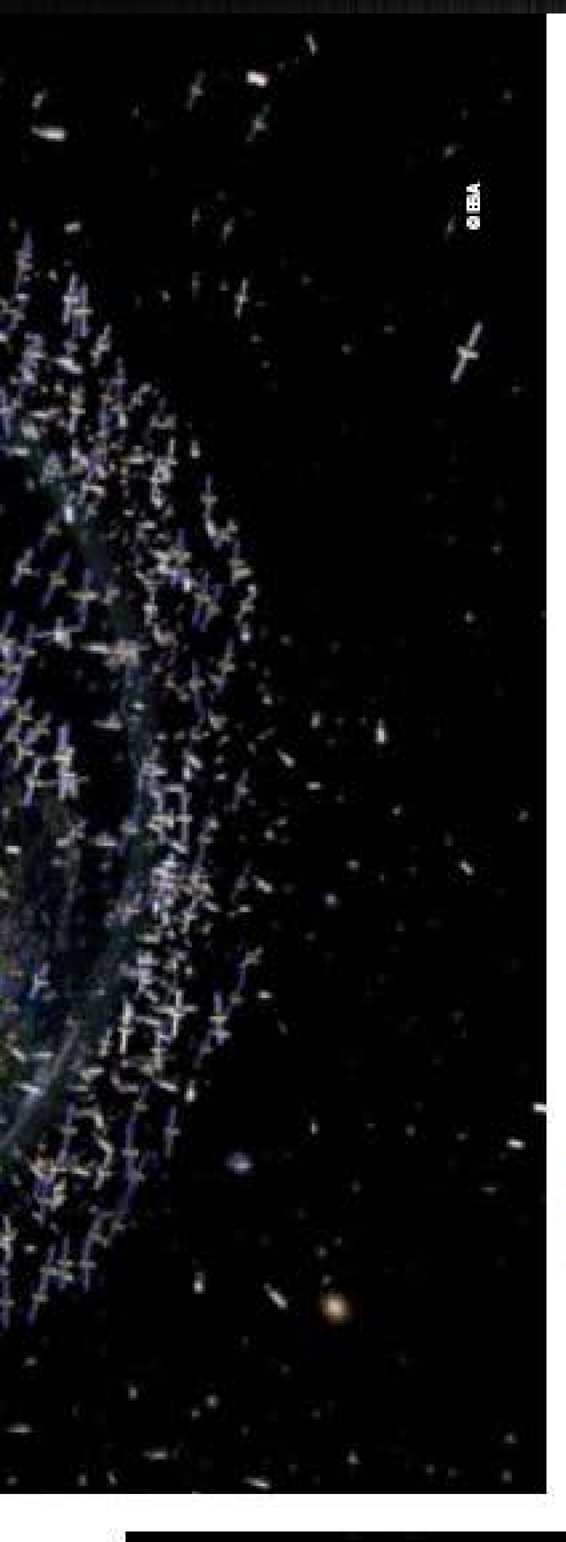
E.F: Por supuesto, exacto. La primera cosa que queremos calcular, y lo que estamos haciendo ahora mismo, es una simulación en la que cogemos un satélite típico y queremos saber qué tamaño de objeto puede destruir un satélite, o más que destruirlo, generar un montón de pedazos, y suele ser más o menos de 10 cm. Un objeto de 10 cm., por ejemplo, puede tocar un satélite y puede causar lo que nosotros llamamos un choque catastrófico, porque causa un montón más de chatarra y esto representa más peligro para otros. Pero también puede ser un choque letal, que no causa mucha chatarra, igual dos o tres o 20 (fragmentos), un poco, pero que destruye el satélite. Es decir, no puedes utilizarlo y tienes otro es-

Peligros orbitales

El riesgo que los escombros orbitales suponen para los satélites se ha visto muy claramente en un par de momentos en los que la tripulación de la ISS estuvo a punto de refugiarse en la nave Soyuz, atracada allí, ante la posibilidad de que el complejo recibiera el impacto de un fragmento de basura espacial. Otro ejemplo lo encontramos a principios de 2010, cuando el satélite europeo Envisat se vio forzado a realizar una maniobra evasiva para alejarse de la etapa superior de un cohete chino, que iba a acercarse a él a menos de 50 metros.



© ESA



combro. Lo que estamos haciendo ahora mismo son este tipo de análisis en simulación; estamos mandando un montón de objetos simulados contra un satélite típico y viendo la probabilidad de que un objeto, cuando choque contra el satélite, penetre en él y choque contra una parte que sea sensible, que provoque que el satélite no pueda desempeñar sus funciones. Esto nos da una idea de qué tamaño (de escombro) tenemos que monitorizar, y podemos reducir así el riesgo en baja órbita en un 90%, aunque llegamos también hasta la geoestacionaria. Puede ser de dos centímetros, cinco centímetros… No sabemos seguro, pero algo así. Los americanos están desarrollando un nuevo sistema y ellos también quieren bajar el tamaño del objeto que puedan ver. El sistema es militar, así que el tamaño exacto que podrán ver no lo sabemos.

EN BUSCA DE SINERGIAS

ESPACIO: Estas tecnologías que se han ido proponiendo para eliminar basura especial, desde utilizar un láser emitido desde tierra hasta un pequeño satélite barrendero, ¿las ve factibles? ¿Pueden hacerse realidad y ser efectivas?

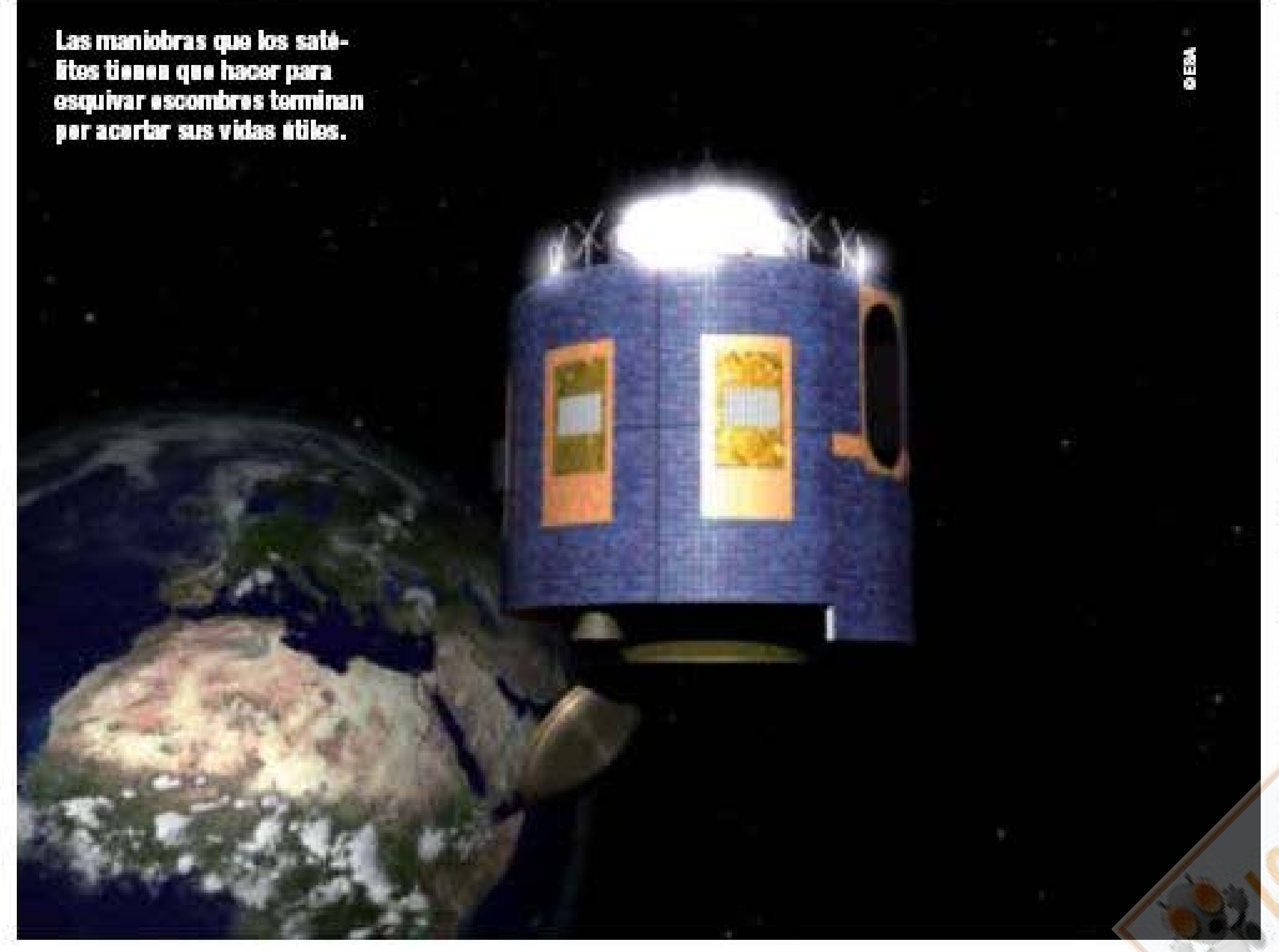
E.F.: La idea es muy buena, y hay algunos objetos de basura que pesan toneladas que, quitándolos de las órbitas, se puede reducir mucho la posibilidad de choques. Nosotros no estamos estudiando esto porque, para hacer este tipo de misiones, hay que tener información muy precisa de dónde están esos objetos y adónde van. Sin los recursos que estamos desarrollando ahora no se pueden hacer estas misiones de recuperar objetos grandes y no puedes utilizar un láser para calentar parte del objeto y llevarlo a la reentrada. Nosotros estamos desarrollando las herramientas para que puedan llevarse a cabo ese tipo de misiones. Porque cuando mandas un satélite a capturar otro, tienes que distinguir que vas a capturar basura y no un satélite operativo, y tienes que demostrar que eso es lo que vas a hacer. Pero la intención es muy buena.

ESPACIO: ¿Y estos sistemas que están desarrollando podrían aplicarse a otro apartado del programa SSA, la vigilancia de asteroides cercanos a la Tierra?

E.F.: Es cierto que parte de nuestro programa es la búsqueda de NEOs, de esos asteroides, y lo que estamos haciendo es buscar dónde hay sinergias entre esa vigilancia de la basura espacial y el seguimiento de los NEOs, dónde podemos compartir instrumentos, porque el programa de observación de un NEO es distinto del programa de observación de la basura espacial. La luz que refleja un asteroide a 20 unidades astronómicas no es la misma que la de un objeto a 30.000 km. Miramos si podemos utilizar el mismo telescopio, la misma montura, si podemos intercalar las observaciones de asteroides y de basura espacial y parece que sí hay posibilidad de hacerlo, que cada vez que alineamos un telescopio para observar basura espacial, añadamos más recursos para observar NEOs.

ESPACIO: De las tres áreas que comprende el programa SSA, ¿cuál está desarrollándose ahora un poco más? ¿O las tres se desarrollan al mismo nivel?

E.F.: Están más o menos igual, pero cada segmento es muy distinto. Por ejemplo, en los NEOs se comparte información con el centro de monitorización de Pasadena, está muy bien desarrollado y hay equipos muy experimentados en esto. Por ejemplo, hay un centro en La Sagra, en Granada, que es líder en Europa en observaciones de asteroides. Pero en la coordinación de recursos entre las entidades europeas aún se tiene que mejorar. El segmento del clima espacial tiene muchos grupos de desarrollo en Europa, que están realizando grandes avances, pero en coordinación entre ellos, y para que tengan un nexo, un centro en el que puedan acceder a los datos, igual no están tan avanzados. En el segmento de la basura espacial, tenemos pequeños grupos aislados con mucha experiencia tanto en observaciones ópticas como de radar, pero no se comunican. Lo que estamos intentando es juntar los datos para tener una visión completa de cómo está el estado actual del sector. Estamos muy desarrollados en unas partes y poco desarrollados en otras, y gran parte de nuestro trabajo es buscar dónde podemos mejorar para poder dar los servicios que nos piden los usuarios.



Las maniobras que los satélites tienen que hacer para esquivar escombros terminan por acortar sus vidas útiles.

DRAGÓN, PIONERA EN LA ISS

El pasado mes de mayo, la nave automática Dragón realizaba su primer vuelo de aprovisionamiento a la ISS. Hasta ahí, nada nuevo, pero Dragón no ha sido desarrollada por la NASA, la ESA ni ningún otro socio de la estación, sino por la empresa SpaceX. Es la primera nave comercial en volar a la ISS.

Por S. Díaz







El DragonLab

SpaceX tiene otro desarrollo de la cápsula Dragón preparado para entrar en funcionamiento; el DragonLab. En este caso, la nave efectuaría vuelos comerciales con fines científicos que, sin embargo, no se dirigirían a la ISS. DragonLab permitiría pruebas de tecnología y de instrumentos científicos. De todos modos, Dragón puede utilizarse como un laboratorio espacial también en la estación. Su 'maletero' tiene la capacidad de exponer los experimentos al espacio, y en él pueden realizarse investigaciones sobre los efectos de la radiación y la microgravedad, biotecnología, observación de la Tierra y ciencia de materiales.

© ESA/NASA

En 2008, la NASA adjudicaba a la empresa SpaceX un contrato de 1.600 millones de dólares para construir un cohete y una cápsula que tomaran el testigo del transbordador espacial en las labores de reaprovisionamiento de la ISS, cuando éste dejara de ser operativo. Dicho contrato incluía un mínimo de 12 vuelos y la posibilidad de ser ampliado hasta sumar un total de 3.100 millones de dólares, y es el comienzo de algún modo oficial de la cesión de algunas de las labores que hasta ahora realizaba la NASA a compañías privadas.

Así pues, la misión inaugural de Dragón se observaba con curiosidad y bajo cierta presión, pues la agencia no se había librado de las críticas al adjudicar este contrato, acuciada por los recortes del presupuesto federal. De este modo, el 22 de mayo se siguió muy de cerca el lanzamiento del cohete Falcon 9, también desarrollado por SpaceX, que había sufrido un par de retrasos con anterioridad, pero que acabó despegando sin problemas de la base aérea de Cabo Cañaveral, en Florida, junto al Centro Espacial Kennedy. La misión era, además, algo así como un 2x1, pues reunía dos vuelos que se habían previsto originalmente y que, al final, no se habían llevado a cabo; uno en el que la cápsula debía sobrevolar la estación y luego regresar, y un segundo en el que sí se uniría a ella.

VUELO DE PRUEBA

Dragón está compuesta por una cápsula reutilizable, que es la que se une a la ISS, un compartimento de carga (apodado 'maletero' por los ingenieros de SpaceX) que puede llevar hasta 6.000 kg. de equipamiento diverso a baja órbita terrestre, y unos paneles solares que proporcionan energía durante el trayecto hasta la estación. La nave tiene capacidad también para transportar tripulación, hasta un máximo de siete astronautas, y el acercamiento y atraque a la ISS es totalmente automático. Cuando está lo suficientemente próxima al complejo, el brazo robótico Canadarm-2 la captura y la lleva hasta la esclusa por la que queda unida a la estación.


Dragón estuvo nueve días unida a la ISS.

© NASA

La operación resultó un éxito en su primer vuelo de prueba, en el que pasó nueve días en la ISS. Al igual que otros cargueros automáticos, como las Progress o el ATV, una vez que los astronautas vacían su carga, llenan la cápsula con material de desecho, que se desintegrará en la reentrada en la atmósfera terrestre. Dragón realizó todas estas operaciones sin problema, lo que llevó al presidente de SpaceX, Elon Musk, a afirmar que "esperamos continuar trabajando con la NASA y, con suerte, llevar tripulación en los próximos tres años. Este ha sido un paso crucial y eleva las probabilidades de que nos convirtamos en una especie multiplanetaria".

UN MOMENTO HISTÓRICO

Todos los implicados en la misión coincidieron en señalar que se había vivido un momento histórico, la primera vez que una empresa privada llevaba a cabo una tarea que, hasta ahora, era coto exclusivo de la NASA. El director del programa de la ISS de la agencia, Mike Suffredini, señaló al regreso a tierra de Dragón que "como país, deberíamos estar muy orgullosos. Hemos tomado una aptitud que esta agencia ha cuidado durante muchos años, la hemos combinado con un proceso de pensamiento diferente en cuanto a diseño de naves, y hemos creado un equipo que ha funcionado muy bien. El equipo de SpaceX ha aprendido mucho y lo mismo han hecho nuestros ingenieros de la NASA".

Desde hace ya bastante tiempo, la NASA trabaja en la idea de que los vuelos de reaprovisionamiento y de rotación de tripulaciones de la ISS los realicen naves comerciales, ante el escaso margen de maniobra que le dejan los recortes presupuestarios. Dragón, de momento, es la que abre camino, en una iniciativa que algunos de los tripulantes de la ISS compararon al momento en el que se terminó la línea de ferrocarril que conecta el este con el oeste de Estados Unidos. El siguiente paso es, evidentemente, que la nave pueda transportar también astronautas, algo para lo que ya está preparada y sólo necesitaría algunos cambios en su configuración.

VERSIÓN TRIPULADA

Dichos cambios, de todos modos, serían menores. Las versiones de carga y tripulada son básicamente iguales, y lo que sí habría que añadir es el sistema de escape de los astronautas en caso de emergencia, el sistema de soporte vital y varios controles que permitan a la tripulación asumir la dirección de la nave, en lugar del ordenador de vuelo, cuando fuera necesario. El sistema de soporte vital incluye circulación del aire de la cabina, detectores de incendio y extintores, luces, control de la presión y vigilancia también de las condiciones de humedad.

Además, SpaceX asegura que Dragón tiene "el escudo térmico más poderoso del mundo", construido con una evolución del material basado en el carbono utilizado habitualmente por la NASA. Esto es necesario para proteger la cápsula en su regreso a la Tierra, en el que realiza un amarizaje en el estilo del de las misiones Apolo, y que luego sea posible recuperarla para realizar otro vuelo al espacio. Las siguientes misiones de Dragón a la Estación Espacial Internacional continuarán observándose de cerca para comprobar sus evoluciones, porque este camino de los vuelos comerciales parece ser cada vez más el futuro para ciertos sectores aeroespaciales.


La cápsula Dragón, reutilizable, cayó al océano Pacífico al volver a la Tierra.

© M. Altenhofen/SpaceX

REPOSTANDO EN EL ESPACIO

La vida útil de los satélites y naves espaciales se define por el buen estado de sus sistemas, pero también por la disponibilidad de sus consumibles. Muchos de ellos superan con creces el tiempo para el que fueron diseñados y siguen operando durante años. Pero llega un momento en que se agota el combustible que les permite mantener su orientación con respecto a la Tierra.

Por Manuel Montes



Las naves Progress llevan combustible a la ISS.

Un satélite con sus antenas apuntando hacia cualquier lugar no resultaría de utilidad para sus usuarios, así que su sistema de propulsión corrige periódicamente los desplazamientos que las perturbaciones externas provocan sobre él. Esto será posible mientras los tanques mantengan una reserva de combustible para tales maniobras. Cuando ésta se agota, el satélite pierde el control y puede darse por perdido. Teniendo en cuenta la alta calidad de los componentes de estos ingenios, y su alto precio, ¿no resultaría interesante prolongar su vida útil recargando sus consumibles?

En el pasado se han hecho varias propuestas al respecto, incluyendo el lanzamiento de plataformas robotizadas con su propia carga de combustible y sistema de propulsión, capaces de acoplarse y hacerse cargo de las futuras maniobras, con la perspectiva de que tal vehículo sería más barato que construir y lanzar un satélite nuevo. Pero pasan los años y las compañías que propusieron estos avances no logran poner su producto en el mercado. Mientras tanto, otras naves dependen del combustible para seguir operando.

LA ESTACIÓN ESPACIAL

La enorme Estación Espacial Internacional, situada en una órbita baja, se ve afectada en mayor medida por el rozamiento atmosférico y debe corregir su altitud de manera periódica para evitar caer prematuramente a la Tierra. Para lograrlo, usa los motores de su módulo Zvezda, o los de las naves de carga que se unen a ella, como las Progress o los ATV. En todo caso, para que la ISS pueda mantenerse operativa, se necesita un flujo constante de combustible, que las citadas naves de carga traen al complejo.

Los satélites espía y los civiles de observación también trabajan a baja altitud y se ven afectados por el rozamiento con la atmósfera. Si pudieran llenar sus tanques, podrían prolongar su vida en el espacio. Algunos, de hecho, podrían efectuar maniobras de cambio de posición que de otro modo serían imposibles. Pensando más en el futuro, se han propuesto innovadoras ideas para hacer factibles los viajes a la Luna, Marte y los asteroides sin la participación de grandes y prohibitivos cohetes. Una misma nave pequeña, agotada su carga de combustible, podría realizar esas misiones si, como nosotros cuando pasamos con nuestro automóvil por la gasolinera, pudiera repostar en algún punto de su trayectoria.

La idea del repostaje es pues sin duda atractiva, y ya se lleva a cabo de forma limitada, pero es más complicada de lo que parece. En los últimos tiempos, ahora que los ingenieros creen que el futuro de la exploración del Sistema Solar y de muchas iniciativas comerciales podría depender de tal tecnología, se están efectuando esfuerzos para desarrollarla más y ponerla a punto.

EL CASO MÁS DIFÍCIL

El problema podría dividirse en dos partes; las operaciones de repostaje entre naves diseñadas para ello, y entre aquellas en las que uno de los vehículos no tenía prevista esa eventualidad. El primer caso ya es historia antigua. Al fin y al cabo, las estaciones espaciales soviéticas/rusas llevan décadas recibiendo combustible desde la Tierra. Las naves Progress llevan compartimientos cargados de dicho combustible, que transfieren a través de un sofisticado sistema de anclaje y bombeo hasta los depósitos de destino de las Salyut, Mir o la actual ISS. Pero existen situaciones en las que un satélite que no ha sido diseñado para repostar podría salvar su misión, o prolongarla si pudiese.

No es la primera vez que, durante el lanzamiento un satélite, queda situado en una órbita demasiado baja por un fallo en su cohete. Usando entonces su propio sistema de propulsión, y con calculada precisión, logra finalmente llegar a su ...

El repostaje en órbita podría aumentar la vida de los satélites

punto de destino, pero a costa de la mayor parte de su carga de combustible, lo que en la práctica supone reducir drásticamente su vida útil. Un satélite nuevo en esa situación abrazaría la posibilidad de repostar para poder amortizar la inversión. La principal dificultad es que, cuando fue construido, nadie pensó en algo así y, una vez llenados sus tanques, éstos quedaron sellados para siempre.

Por fortuna, hay formas de superar esas dificultades, si bien se requeriría la participación de un auténtico robot que permitiera no sólo acceder al satélite, sino también trabajar sobre él. Dicha tecnología es compleja y, antes de ponerla en práctica, se ha probado en el espacio. La última misión del transbordador espacial (STS-135) llevó a la ISS el sistema RRM (Robotic Refueling Mission), un experimento cuyo objetivo sería precisamente demostrar que es factible que un satélite no diseñado para ello pueda repostar.

APROVECHANDO AL DEXTRE

La NASA preparó el experimento sin necesidad de crear un robot completo que fuera manipulable desde la Tierra. La razón es que la ISS ya dispone de él desde hace bastante tiempo. El sistema canadiense Dextre, que puede desplazarse en el extremo del brazo robótico de la estación, el Canadarm-2, es un robot plenamente cualificado para ciertas pruebas. Sólo ha sido necesario preparar algunos elementos adicionales, como herramientas, sistemas de ensayo, conductos, etc. A principios de marzo, la NASA empezó a trabajar con dicha tecnología, y gracias a que los operadores han sido entrenados en el manejo del Dextre, las pruebas avanzan a buen ritmo. Con él pueden seguir procedimientos que ensayen tareas como acceder a la zona de propulsión de un satélite, retirar o cortar las cubiertas aislantes, desmontar válvulas para conectar tuberías, purgar circuitos, etc.

Si ello es posible con el Dextre, nada impide montar un robot manipulador semejante en un vehículo más avanzado, capaz de efectuar un encuentro con un satélite en órbita y transferir el deseado combustible. Dextre fue pensado para efectuar tareas rutinarias de mantenimiento en el exterior de la estación, evitando la salida, siempre comprometida, de los astronautas. Con los experimentos RRM, está demostrando además que los robots espaciales pueden hacer cosas aún más complejas. En realidad, todas las tareas que está haciendo Dextre ya han sido probadas con éxito antes en la Tierra. Pero una cosa es trabajar en un ambiente de gravedad, y otra hacerlo en el espacio.

ROBOT DE REPARACIONES

El robot-gasolinera tendrá otras funciones una vez entre en servicio. Podrá utilizarse más bien como un mecánico, puesto que llevará herramientas y recambios para reparar centros de aviónica estropeados, cables deteriorados, etc. De nada sirve llenar el depósito de un satélite si otros de sus sistemas se encuentran funcionando de forma errática.

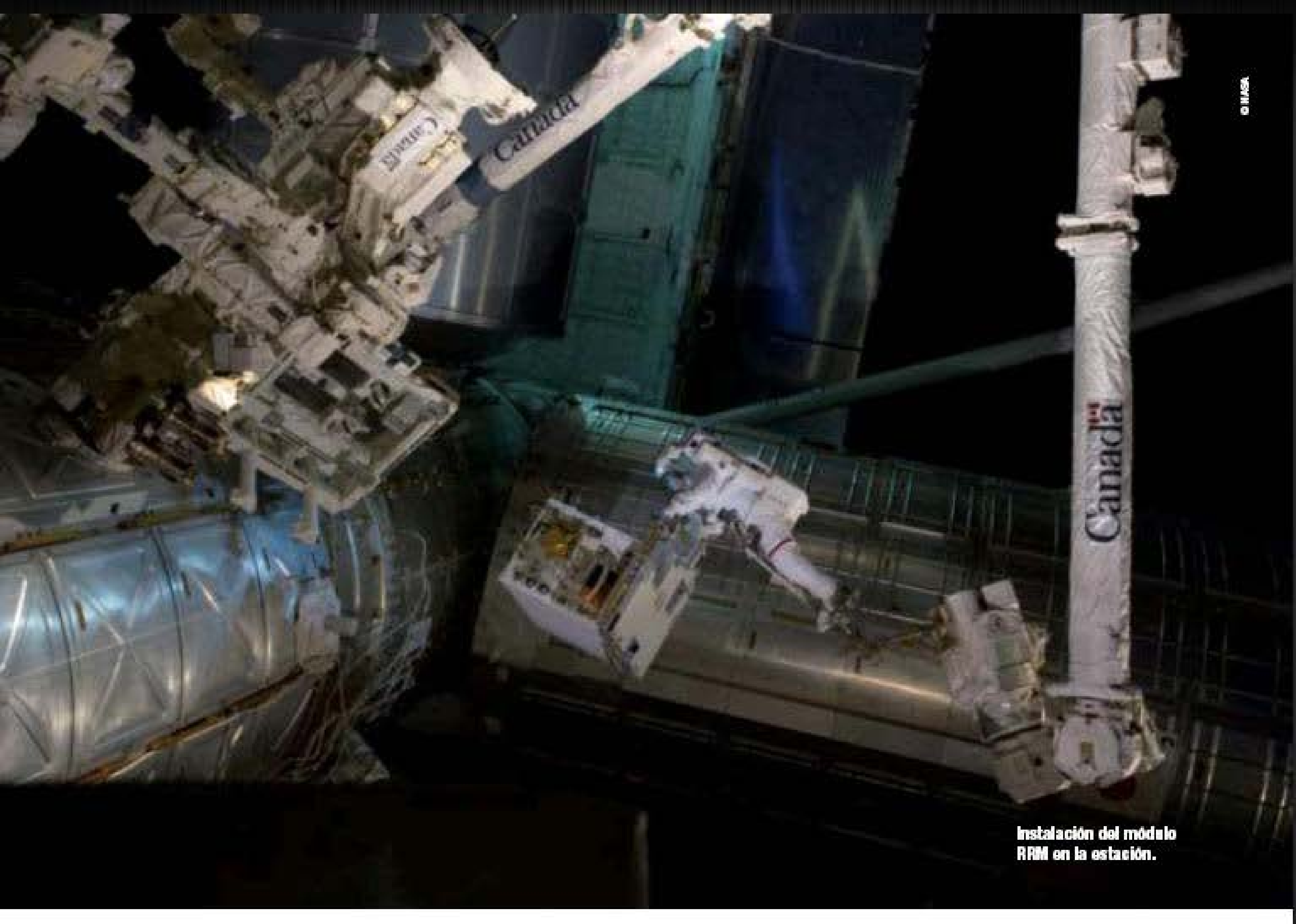
Si todo fuese bien, y la maniobra se lograse con éxito, un satélite reparado podría ganar muchos años más de trabajo e ingresos para sus propietarios. Los inge-

Los precedentes

Además de las habituales transferencias de combustible para las estaciones espaciales, gobernadas por astronautas y por el control de tierra, ya se han efectuado misiones que han demostrado dichas operaciones entre naves automáticas y sin tripulación. En 2007, la misión Orbital Express contempló transferencias automáticas entre los satélites ASTRO y NEXTSat. Para más adelante (2015), se está preparando el vehículo SIS (Space Infrastructure Servicing) que, con su carga de 2.000 kg. de combustible, permitirá repostar a más de un satélite en cada misión. Más ambicioso es el sistema PROFAC que, operando desde una órbita muy baja, tendría sistemas para extraer oxígeno del aire de la propia atmósfera, licuándolo para transferirlo a otras naves. El nitrógeno se utilizaría para alimentar un reactor nuclear que se usaría para mantener la órbita. Y ya hay quien quiere aplicar técnicas de minería sobre la Luna o los asteroides, extrayendo los consumibles necesarios y evitando su transporte desde la Tierra.







Instalación del módulo RRM en la estación.

Los tanques externos de los transbordadores fueron considerados para su utilización para almacenamiento de combustible en órbita.

© NASA

nieros creen que un robot de ese tipo ni siquiera debería regresar a la Tierra para ser lanzado de nuevo.

Si se colocaran grandes depósitos en órbita, recargados periódicamente por otras naves de transporte, el robot podría unirse a ellos para llenar sus propios tanques y prepararse para una nueva misión de rescate.
De hecho, dado que una nave de transporte de combustible es mucho más sencilla que un satélite que debe dedicarse a la astronomía, es posible que, en el futuro, los ingenios espaciales sean lanzados con una carga mínima de combustible, lo justo para repostar una vez en órbita. Eso reduciría su peso y complejidad técnica, y con ello su precio y coste de lanzamiento.

GASOLINERAS ESPACIALES

La tecnología del repostaje en el espacio es altamente prometedora. Si imaginamos una misión tripulada a Marte, sabemos que la nave en la que viajen los astronautas será compleja y grande. Pero no es lo mismo despegar desde la Tierra con todo el combustible necesario, que hacerlo con una carga menor, suficiente sólo para llegar hasta un lugar en el que volver a llenar sus tanques. Es obvio que, de este modo, estos últimos podrán ser más pequeños y que el despegue será más fácil y barato. Es cierto que, previamente, se habrá tenido que enviar el combustible al tanque orbital, pero esto se puede hacer con naves especializadas y de forma automática y rutinaria.

Una vez disponible, la 'gasolinera espacial' resultará útil para muchos usuarios. Estos pueden centrarse en optimizar sus naves, ya que el combustible (de diferentes tipos; criogénicos, hidracina...) será accesible para cualquier cliente. En función de las misiones para los que fueran pensados, estos depósitos serían colocados en los lugares oportunos. La lógica dicta situar depósitos en las zonas de acceso frecuente, como la órbita baja, la geoestacionaria, en un punto de Lagrange o junto a la Luna, e incluso Marte. Una nave marciana podría llegar hasta el planeta rojo con el combustible suficiente para alcanzar su órbita, pero no para aterrizar. Ese combustible lo tomaría de un depósito marciano. Hace varias décadas, cuando los transbordadores espaciales empezaban a volar hacia la órbita, se propuso dar un pequeño impulso adicional a sus tanques externos, que normalmente caían sobre el océano, para que alcanzaran la velocidad orbital y pudiesen ser utilizados como gasolineras para otras naves. De hecho, en el interior de dichos tanques siempre quedaba un remanente de seguridad que podría aprovecharse posteriormente. Esta idea no se hizo realidad, pero desde entonces han sido múltiples los estudios que aseguran que, si queremos reducir el precio del acceso al espacio, una forma de lograrlo son los sistemas de repostaje espacial.

MERCURY-REDSTONE 3

En abril de 1961, la URSS llevaba por primera vez a un hombre al espacio. Estados Unidos empezaba la carrera espacial por detrás de su gran rival, lanzando un mes después a su propio pionero, Alan Shephard.

Por Enrique Sema



En la Luna

Desde su vuelo en la Freedom 7, Shephard fue declarado no apto para regresar al espacio por culpa de unos problemas en el oído interno de los que tuvo que operarse. De este modo, consiguió inicialmente ser nombrado comandante del Apolo XIII, pero como hacía poco que se le había restaurado el estatus de vuelo, Shephard pidió más tiempo para entrenar y fue asignado a la siguiente misión, el Apolo XIV. En 1971 pisaba la superficie de la Luna, de la que se retransmitieron las primeras imágenes de televisión en color.



El Proyecto Mercury había comenzado en 1959, dos años después de que la URSS pusiera en órbita el primer satélie artificial de la historia, el Sputnik. Su objetivo era llevar un astronauta al espacio y, por supuesto, hacerlo antes que la URSS, pero en los primeros compases de la carrera espacial, la NASA siempre se vio por detrás de los soviéticos, a veces por muy poco tiempo. La misión que debía llevar al primer hombre al espacio, la Mercury-Redstone 3, estaba en sus últimas fases de preparación para el lanzamiento cuando Yuri Gagarin realizó su histórico vuelo fuera de la atmósfera de la Tierra.

Así que a Alan Shephard, que se convirtió tres semanas después en el primer estadounidense en ir al espacio, lo que le quedó fue asegurarse de que su vuelo fuera un éxito desde el punto de vista técnico, lo que tampoco debía ser despreciado. Shephard inauguraba los vuelos tripulados del Proyecto Mercury y había muchas cosas que comprobar, cosas que se utilizarían después como base del programa Apolo.

ALGUNAS INCERTIDUMBRES

MR-3, no obstante, tuvo sus problemas antes de que la NASA diera el visto bueno para el lanzamiento. Había ciertas preocupaciones alrededor del cohete Redstone; por ejemplo, en la misión MR-2, que llevaba a bordo un chimpancé, el lanzador tuvo problemas técnicos que lo llevaron a volar demasiado alto y a demasiada velocidad, con lo que regresó a tierra en un punto bastante más alejado de lo previsto. La agencia quería realizar más pruebas antes de dar luz verde a la misión de Shephard, apodada Freedom 7, y una vez que fue aprobada, el despegue tuvo que ser retrasado por culpa del mal tiempo. Para entonces, Shephard, un piloto militar que había estado destinado en el Pacífico durante la Segunda Guerra Mundial, llevaba esperando su momento tres meses, cuando había sido elegido el piloto principal de la misión. John Glenn y Gus Grissom eran sus sustitutos, aunque cuando se anunciaron los tres nombres a la prensa, no se especificó cuál de ellos volaría al final (no se hizo hasta que no se canceló el primer intento de despegue).

TRAYECTORIA DE VUELO

Freedom 7 despegó finalmente, y tras varias horas de problemas con los ordenadores del control de misión, el 5 de mayo de 1961. El ascenso a la órbita fue automático y, después, Shephard tomó el control de la nave para ver si podía cambiar su orientación, del mismo modo que lo había hecho en los simuladores en tierra. También debía realizar observaciones de la superficie del planeta desde la órbita y captar algunas fotografías. Shephard estuvo en el espacio, a una altitud superior a 187 kilómetros, durante algo menos de 15 minutos, y en la fase de regreso a la Tierra, su labor consistía sólo en asegurarse de que la nave realizaba sin problemas todos los pasos previos para adquirir una orientación correcta que le permitiera sobrevivir a la reentrada.

La misión de Freedom 7 fue considerada un gran éxito, a pesar de llegar después del vuelo de Gagarin. Incluso el rescate funcionó según lo previsto, pues sólo pasaron once minutos entre el amerizaje de la cápsula y la llegada del helicóptero que debía recoger a Shephard y llevarlo al portaviones USS Lake Champlain. El primer vuelo tripulado del Proyecto Mercury había cumplido los objetivos propuestos, aunque siempre había cosas que mejorar. La siguiente misión, Liberty Bell 7, llevaría al espacio a Gus Grissom dos meses después, en julio.

FICHA MISIÓN

MERCURY-REDSTONE 3
Fecha lanzamiento: 5 de mayo de 1961
Lanzadera: Redstone
Apodo: Freedom 7
Lugar lanzamiento: Cabo Cañaveral (Florida)
Tripulación: Alan Shephard

'2012', LA NATURALEZA NO SABE DE CALENDARIOS

Tal es el poder mágico y la idolatría que nos infunden los calendarios que, aún hoy, se asimilan terribles leyendas urbanas como la que afirma que las vainas de las habas (Vicia fava) cambian su morfología en año bisiesto.

Por Josep Emili Arias (Agrup. Astr. de la Safor, Gandia)

Tal barrunto se desmonta con un sarcástico interrogante, expresado por el psicólogo Bruce Hood, de la universidad de Bristol, en el programa de televisión "Redes": "Cuando el papa Gregorio XIII implantó en 1582 el nuevo calendario gregoriano (el juliano ya sufría serio desfase con el año solar), se modificó el cálculo para los años bisiestos. ¿En aquel tiempo, el Vaticano ya sabía modificar el código genético de las leguminosas?". La naturaleza no entiende de calendarios. Todas las sociedades acaban divinizándolos. Sin ir más lejos, el horóscopo zodiacal es una idolatrización de nuestro calendario.

Para Hood, "nuestro cerebro fue programado para las creencias". De aquí, que la creencia en el mito, en lo mágico, en lo sagrado y lo sobrenatural siempre juega con ventaja frente a la razón, la lógica y el espíritu crítico. A finales del siglo XX creíamos que caminábamos hacia un mundo donde las decisiones y conductas serían, necesariamente, cada vez más lógicas y racionales. No es cierto. Todavía existe una rémora, un lastre, una especie de herencia adquirida hacia lo transcendental, lo mágico, lo ritual, que con el paso del tiempo sigue perdurando en nosotros.

MITOS DE CALENDARIOS

A partir de los ciclos astronómicos, el ciclo solar (año solar) y el ciclo lunar, el hombre ha configurado sus calendarios civiles, agrícolas, litúrgicos. Pero otra cosa muy distinta es pretender que nuestros calendarios condicionen la naturaleza, sus procesos evolutivos e, incluso, la mecánica celeste. Sostener el falso mito popular de que en la noche de Viernes Santo 'siempre' hay Luna llena es sugerir que el calendario litúrgico rige la mecánica celeste. Los calendarios son una creatividad humana, no divina.

La evolución de la Tierra ha sufrido cataclismos planetarios y de extinciones masivas de especies, de causa endógena y exógena, y en total ausencia de calendarios. Los procesos evolutivos de la naturaleza, biológicos, planetarios y cósmicos son (y serán) ajenos a fechas y calendarios, y a toda cábala numerológica y profética. Aunque nuestra actividad antrópica, desgraciadamente, sí acabe interfiriendo en muchas dinámicas de la propia naturaleza y llegue a comprometer seriamente nuestra civilización, pero esto nunca supondría el fin del mundo.

EL 'FIN DEL MUNDO'

El concepto de 'Fin del mundo' contiene mucha imprecisión y pretenciosidad. Es un concepto que nos aterra y nos fascina a la vez. Pero podemos afirmar con bastante conocimiento que lo que llamamos 'Fin del mundo' no vendrá fijado por deidades, profetas ni videntes. En la segunda mitad del siglo XIX, los físicos William Thomson y



Rudolf Clausius escenificaron un 'Fin del mundo' súper gélido. Tomaron la globalidad del Universo como sistema aislado y sobre él asentaron, de forma matemática, los cuatro principios de la termodinámica, la ciencia más implacablemente lógica de todas.

En 1867, Clausius reformuló las consecuencias cosmológicas de su segunda ley de la termodinámica, llevándole a establecer el destino último del Universo como un estado de 'muerte térmica'. Nuestro Universo se verá muy condicionado por esta segunda ley de la termodinámica cuando se uniformice en todo el Universo el irremisible equilibrio de temperatura, situándose ésta en la proximidad del cero absoluto (-273 °C), donde se imposibilita toda transferencia energética de la materia. Esta ausencia total de energía-radiación supondrá la 'muerte térmica' del Universo, alcanzándose así el máximo estado de entropía. No obstante, esta hipótesis está también muy condicionada a resolver la proyección futura de nuestro Universo, si será abierto, cerrado o plano (euclidiano).

LOS SEÑORES DEL TIEMPO

Es bien cierto que la cultura precolombina maya fue el pueblo de la Antigüedad más volcado en la medida precisa del tiempo y la confección de calendarios, dentro de un contexto ligado a la superstición y a las artes adivinatorias. En su visión cosmológica, la concepción del tiempo era cíclica, no lineal. Ellos predecían que, al término de un gran ciclo, el mundo sucumbiría en un caos de degradación y destrucción global, y que de las mismas cenizas renacería un nuevo ciclo de Creación. Pero, hasta hoy, no se ha encontrado ningún glifo ni estela maya que puntualice que la finalización de esta mítica Cuenta Larga de 13 *baktúnes* conlleve a tal destrucción global.

Los mayas concebían el tiempo como algo cíclico, no lineal

Es más, los mayas llegaron a concebir periodos temporales muy superiores a los 13 *baktúnes* de su Cuenta Larga (5.125 años), pues a esta serie temporal le seguían mega series superiores, como 1 *pictún*, que equivalía a 20 *baktúnes*; 1 *kalabtún*, que equivalía a 20 *pictúnes*, y así, sucesivamente, hasta llegar a expresar periodos temporales de incluso miles de millones de años. La medida del tiempo de los mayas es una complejísima estructura matemática de base vigesimal que combinaba de forma simultánea y precisa todo un concierto sincrónico de ruedas y sistemas calendáricos, como eran la propia Cuenta Larga, su Serie Inicial, la Cuenta Corta, Serie Complementaria, los ciclos sinódicos de Venus, el calendario litúrgico Tzolkin y el calendario civil/solar Haab; este último superaba en exactitud a nuestro vigente calendario gregoriano.

La Cuenta Larga representaba la cronología súmmum de referencia para la cultura maya,


© Josep Emili Arias

Gárgola de la Colegiata de Gandía (Valencia), que representa que todavía anteponemos los valores sagrados, supersticiosos, mágicos y rituales.

Los mayas fueron la cultura precolombina que realizó los calendarios más precisos, pero su medición del tiempo era muy compleja.

descrita sobre un serial de cinco casillas numéricas que expresan unidades de tiempo maya en escala decreciente. Nuestro serial de notación equivalente sería milenio/siglos/años/meses/semanas/. Este primer día del año 0 maya lo situaron en la mágica fecha convenida del 13.0.0.0.0. 4 *Ahau* 8 *Cumkú* (en su original notación maya completa), y que correspondía al 13 de agosto del 3113 a.C. en nuestra cronología occidental. El número 13, en la cultura maya, poseía gran carga simbólica. Este serial inicial de la Cuenta Larga arrancó con todo su valor íntegro, figurando en la primera casilla los 13 *baktúnes* (1.872.000 días) equivalentes a un ciclo de 5.125 años. Por tanto, la finalización de la vigente Cuenta Larga tendrá lugar a mediados del próximo mes de diciembre, cuando las cinco casillas del serial marquen 0.0.0.0.0.

FECHAS APOCALÍPTICAS

Tras superar este apocalíptico 2012, como fin de la Cuenta Larga maya, vendrán otras confabulaciones mediáticas de augurio apocalíptico. Como la profecía de la Cuenta de los Papados atribuida, inicialmente, al arzobispo irlandés Malaquías de Armagh (siglo XII), una cabalística cuota de papas que arrancó en el pontificado de Celestino II (1143-1144) y que no puede exceder de 112 papas, por lo que sólo nos falta otro pontificado. Aunque no está clara la autoría real de esta profecía, sí hay historiadores que opinan que tuvo un propósito interesado y fraudulento. Toda profecía, tanto bíblica como pagana, fue formulada con un lenguaje ambiguo y muy enrevesado que permite la mutabilidad, la adaptabilidad y la descontextualización para así, en un futuro, poderse adaptar a la interpretación de múltiples escenarios, desde crack financiero, pandemias, ataque terrorista y otros cataclismos naturales o cósmicos. El antiguo bloque de la URSS no se derrumbó como sentencia profética de los Misterios de Fátima; se desmoronó por su propia insostenibilidad política-económica.

La liturgia apocalíptica es una praxis literaria muy utilizada en los textos sagrados judeocristianos con intención de meter miedo y desasosiego para convencer, así, al adoctrinado a que busque su redención eterna. También hay que decir, con gran respeto, que la profecía enunciada por el mismo Jesús de Nazaret resultó fallida; es descrita en los Evangelios de Mateo 24, 34; Marcos 13, 30; Lucas 21, 32, dentro de un contexto histórico-religioso judío de inminente venida del Juicio Final.

LA ACEPTACIÓN

Nuestro cerebro todavía sobreestima lo enigmático, las creencias, lo mágico, lo ritual, lo sobrenatural. Añadid a esto que la conducta humana expresa muchas incongruencias. Hay personas que, detestando la religión, sienten gran credulidad y admiración por las profecías, tanto paganas (Nostradamus) como las de origen confesional. Los sociólogos afirman que la masa social necesita de estos sensacionalismos que infunden miedos globales, y que actúan como terapia desinhibidora de los problemas personales. En nuestro mundo occidental, las revistas del llamado género del 'sensacionalismo paranormal', tan presto a las elucubraciones apocalípticas, siguen teniendo gran consumo.

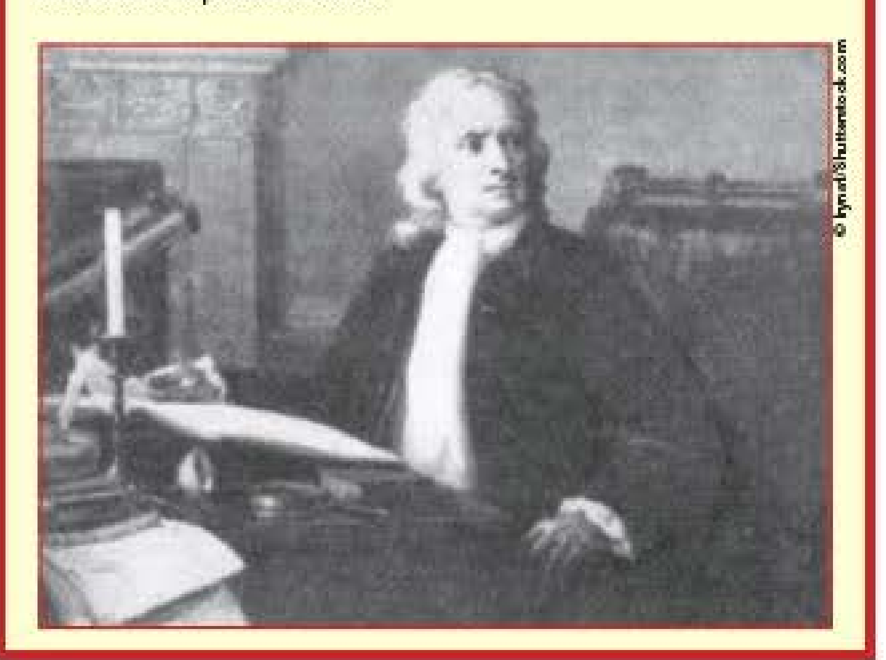
También hay que recordar que los movimientos milenaristas siempre han tenido gran aceptación e influencia sobre las masas sociales, como aquellos miles de infames efectos que se atribuyeron y dieron tanto pábulo al 'efecto 2000' (o efecto Y2K) del cambio de milenio. La inseguridad, las coyunturas de crisis, la angustia y la incertidumbre nos vuelven más supersticiosos; seguimos buscando talismanes en los cuales depositar confianza y sosiego. Para Bruce Hood, "todavía sentimos necesidad de establecer valores sagrados y sobrenaturales en nuestras vidas".



Las profecías sobre los últimos Papas son muy comunes al hablar del fin del mundo.

La 'videncia' de Newton

Cuesta creerlo, pero el racional padre de la física moderna coqueteó con la alquimia, la teología y la clarividencia. Isaac Newton pensaba que de las Escrituras Sagradas se podía extraer la fecha del fin del mundo, basándose en el libro bíblico del profeta Daniel. Como resultado de este cálculo, bien descrito en sus manuscritos personales de 1704, Newton vaticinó: "El fin de los tiempos nunca será antes del año 2060". En un manuscrito adjunto a éste, un irónico Newton apostilló: "Esta afirmación no es para precisar cuándo será la hora del Juicio Final, pero sí para evitar esa eclosión de conjeturas con que los predicadores se empeñan en predecir el fin de los tiempos y, así, evitar el descrédito profético de las Sagradas Escrituras, que tan a menudo fallan sus predicciones".





ASTROFÍSICA DE NEUTRINOS

Los neutrinos astrofísicos son de procedencia extraterrestre, originados de forma natural en diferentes objetos del firmamento y mediante distintos tipos de reacciones. Sus energías presentan un amplio rango, así como la distancia que recorren hasta llegar a nuestro planeta.

Por Sergio Velasco

Empezamos por los neutrinos solares, provenientes de nuestra estrella, el Sol. Son en su mayor parte producto de la reacción protón-protón, en la cual cuatro protones se unen a dos electrones para originar un átomo de helio y dos neutrinos electrónicos. La mayor proporción de neutrinos extraterrestres que llegan a nuestro planeta proceden del Sol. Aunque la energía de los producidos mediante la reacción protón-protón no es muy alta, de hasta 400 keV (kilo electronvoltios), llegan en menor proporción algunos neutrinos más energéticos, de hasta 18 MeV (mega electronvoltios).

La cantidad de neutrinos electrónicos originada puede ser teorizada mediante el modelo estándar solar. Sin embargo, cuando fueron detectados por primera vez, se pudo observar que el número de neutrinos captado era de un tercio del número teórico. Esta incógnita se denominó como "el problema de neutrinos solares", y sólo pudo ser resuelta cuando los aparatos de medida avanzaron de tal forma, que pudieron medir los otros dos sabores de neutrinos, los muónicos y los tauónicos. La medida del número total de neutrinos de los tres sabores sí concuerda con el modelo teórico de emisión para el Sol. Esto confirma que los neutrinos pueden cambiar de sabor y, por tanto, poseen masa.

SUPERNOVAS

El número de neutrinos solares, y que recibimos en la Tierra, es de unos 65 mil millones por cada centímetros cuadrado de superficie y por cada segundo. Como los neutrinos prácticamente no interactúan con la materia, la mayor parte atraviesa todo el planeta, por lo que la cantidad de neutrinos de procedencia solar es constante en cualquier punto de la Tierra, esté siendo iluminado o no. Al igual que en el Sol, en la mayoría de las estrellas tienen lugar estas mismas reacciones, por

lo que también existirán neutrinos de procedencia estelar desde todas las direcciones del espacio.

Cuando una estrella colapsa en forma de supernova, el núcleo se vuelve tan denso, que permite la recombinación de protones y electrones y, por tanto, la formación de neutrinos. Además, debido a las altas temperaturas que se alcanzan, se originan neutrinos mediante la formación de pares neutrino-antineutrino. Esto fue teorizado por Colgate y White y comprobado en la supernova 1987A. De esta supernova se detectaron, mediante Kamiokande II, IMB y el detector de Baksan, un total de 24 neutrinos y antineutrinos, que llegaron a la Tierra unas horas antes de que fuese detectada la radiación electromagnética procedente de la explosión.

BIG BANG

Quizá puede inducir a error, y pensar que los neutrinos viajan a velocidad mayor a la de la luz, lo cual es una equivocación muy grave. La razón por la cual los neutrinos pueden ser detectados previamente al avistamiento lumínico de la explosión es su casi nula interacción con la materia. Como la explosión tiene lugar en el interior del núcleo de la estrella, la radiación debe atravesar una gran cantidad de materia muy densa antes de salir al medio interestelar, ralentizándose porque los fotones interaccionan con la materia. Los neutrinos, en cambio, libres de esta interacción, salen inmediatamente al espacio interestelar, originando por tanto un desfase temporal entre la llegada de los neutrinos y la de los fotones.

Al igual que el fondo cósmico de microondas, se teoriza la existencia de un fondo de neutrinos de baja energía, procedente del origen del Universo. En la década de los 80, estos neutrinos fueron propuestos como la explicación a la materia oscura. Actualmente, gracias al mejor conocimiento de los neutrinos, se sabe que su masa es muy baja y que su velocidad es cercana a la de la luz. Por ello, a estos neutrinos del Big Bang se les denomina materia oscura 'caliente', mientras debe existir otra materia oscura 'fría'. Si esto no fuese así, no sería posible la formación de los cúmulos galácticos, pues al tener los neutrinos una velocidad tan alta, estos se dispersaron por todo el espacio del Universo antes de que éste se enfriase. Aunque la densidad de estos neutrinos debería ser muy alta, su poca movilidad a baja temperatura hace que el fondo de neutrinos aún no haya podido ser observado.



© ESA/Hubble & NASA

Imagen de Hubble del remanente de la supernova 1987A.



EL FÉNIX

La constelación del Fénix es un asterismo menor del hemisferio sur celeste. Recibe su nombre de la mítica ave que resurge de sus cenizas. Se trata de una constelación menor con estrellas poco brillantes, tan sólo dos de sus componentes alcanzan magnitud menor que cinco. Fue introducida por Pietrus Plancius a partir de las observaciones de Pieter Dirkszoon y Frederick Houtman, apareciendo por primera vez referenciada en 1597.

En la región de esta constelación se encuentran dos objetos de cielo profundo, ambos galaxias. La primera de ellas, NGC 625, es una galaxia espiral barrada situada a 12,7 millones de años luz. La segunda es conocida como la galaxia enana del Fénix, y se trata de una galaxia de tipo irregular, descubierta en 1976 por Hans-Emil Schuster y Martin West, quienes erróneamente la clasificaron como un cúmulo de estrellas. Se encuentra a 1,44 millones de años luz de distancia de la Tierra.

La galaxia enana del Fénix fue confundida inicialmente con un cúmulo de estrellas.

OBJETIVO: PLUTÓN

A pesar de perder su categoría de planeta, Plutón sigue siendo un reto para los aficionados a la astronomía. Este mes veremos cómo conseguir observarlo y fotografiarlo.

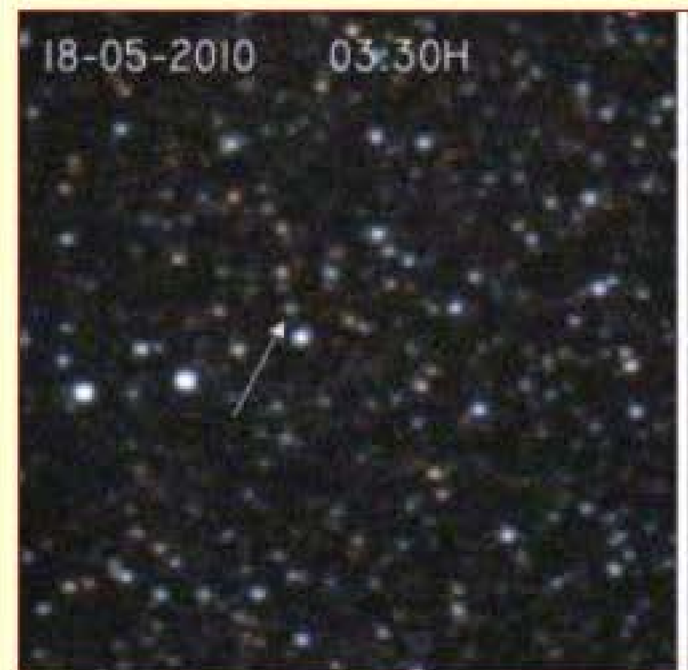
Texto y fotos: Jon Teus
Consultas: astrofoto@observarelcielo.com

Plutón resulta difícil de localizar, ya que nunca supera la 13,7ª magnitud, por lo que se mostrará, incluso con los mayores telescopios amateur, como una estrella débil. Evidentemente, nos resultará imposible detectar ningún detalle en su superficie, y el reto para el aficionado estará en localizarlo y, en el caso que nos ocupa, también fotografiarlo. En un principio, puede desilusionar el hecho de observar a Plutón. Yo mismo comencé el planteamiento para realizar esta sección con no mucho entusiasmo, todo hay que decirlo.

Pero poco a poco, el reto de localizar e identificar a este pequeño y lejano cuerpo se convirtió en una 'pelea' que me motivó durante las noches que le dediqué. Y es que esa es la cuestión


Aún cuando tengamos una montura GoTo, será necesaria una carta para no confundir Plutón con las estrellas que lo rodean.

Fotografiando Plutón





El aspecto de Plutón será siempre similar al de una estrella. Las imágenes de la izquierda se tomaron con un día de diferencia. De esta manera, vemos el desplazamiento del planeta sobre el fondo. Utilicé un Newton de 200 mm. f/5, a foco primario, corrector de coma MPCC de Baader y una Canon 400D. El tiempo de exposición fue de 120 segundos a 1.600 ISO.



Para fotografiar Plutón necesitamos un equipo similar al utilizado para fotografía de cielo profundo. Un sistema de autoguiado y una DSLR trabajando con distancias focales entre 800 y 1.200 mm. será lo ideal.

con Plutón. Él se empeñará en confundirte mientras se camufla entre las estrellas débiles, deseará que abandones y le dejes en paz, quedando finalmente él como vencedor. Exigirá de ti que seas lo más metódico posible, y no te dejará solucionarlo todo con un *Enter* sobre el mando GoTo del telescopio. Plutón nos devuelve a la astronomía observacional de los años 80, cuando una mano estaba en el enfoque y la otra sujetando la carta celeste de localización. ¿Alguien se anima?

EL CIELO APROPIADO

Necesitamos poca, muy poca contaminación lumínica (sobre todo en el horizonte Sur), así como mucha transparencia de cielo. Esto se consigue subiendo alto y eligiendo noches secas. El valor de la humedad en ambiente es muy común encontrarlo en las diversas webs de predicción meteorológica. Por lo demás, necesitamos noches sin calima o neblina y sin el más mínimo rastro de nubes altas.

Tenemos diferentes métodos para centrar el campo donde se encuentra Plutón; con una montura GoTo, con el sistema de coordenadas y, por último, ir reconociendo campos de estrellas desde alguna brillante conocida y cercana, hasta dar con la zona de Plutón.

Cualquiera de ellas es válida, pero ninguna servirá de nada si no podemos distinguir a Plutón del resto de estrellas débiles. Por lo tanto, en cualquier opción será necesario disponer de cartas del cielo impresas, y no todos los programas de planetario pueden llegar hasta la 14ª o 15ª magnitud. Después de probar varios recursos que ofrecen este tipo de cartas celestes, la mejor opción (de lejos, además) es usar el ● ● ●

software planisferio Stellarium. Es gratis y, sobre todo, ofrece la posibilidad de ir cargando catálogos estelares de magnitudes muy débiles. Yo me descargué hasta la 15ª magnitud, lo cual es suficiente para encontrar a Plutón. Más estrellas pueden dificultar la búsqueda; crean confusión porque las magnitudes entre la 13ª y la 14ª (quizás un poco más) serán aproximadamente las menos brillantes que podamos ver con un telescopio de 200 o 250 mm. de abertura. En un cuadro adjunto tenéis algunos datos útiles sobre este software.

¿ES ESE PLUTÓN?

Esa es la cuestión. Sea cual sea la forma que usemos para acceder a la zona donde se encuentra Plutón, necesitamos una buena carta con magnitudes hasta la 14ª o 15ª. Solo así conseguiremos distinguirlo de las estrellas débiles que anden cerca del planeta. Solamente me hizo falta una carta impresa del Stellarium para saber con exactitud dónde debía estar Plutón. Con un Newton de 250 mm. lo localicé justo en el sitio, pero no fue tan fácil. Siempre me tuve que ayudar con visión lateral para detectarlo, así que tened algo de paciencia. Es muy importante tener la vista totalmente adaptada a la oscuridad, así que cuando miremos la carta, tened cuidado con las luces del frontal porque algunas (aunque sean rojas) suelen brillar muchísimo.

Probé con varios oculares y, aunque parezca una contradicción, la mejor opción fue usar el de 6 mm. (200X con este Newton de 250 mm.). También lo detectaba bien con 170X, pero lo importante es saber que necesitamos cierta ampliación. Con estas amplificaciones, el fondo del cielo se oscurece, facilitando la localización de las estrellas débiles y, además, el campo es menor, lo que ayuda a no 'perdernos' entre tanta estrella. Y me hizo ilusión encontrarlo. Cambié al Newton de 200 mm. f/5 y la mejor imagen la tuve con 166X, pero ojo, con esta abertura pude también detectarlo, si bien con más dificultad y siempre con visión lateral. En ambos tubos tuve que ayudarme de visión lateral, pero con el 200 mm. la cosa estuvo más difícil. Recomendaría usar aberturas de 250 mm., aunque, como hemos comentado, también es posible verlo (detectarlo por breves momentos, más bien) con 200 mm.

CÓMO FOTOGRAFIARLO

En realidad, fotografiar a Plutón es casi más sencillo que localizarlo. Se trata de un objeto en apariencia estelar de la 14ª magnitud. Por tanto, es un objeto que se plasma perfectamente en el sensor con tiempos de exposición relativamente cortos. Utilizando una relación focal de f/5, y una abertura de 200 mm., sólo necesité de



Si no tenemos una montura GoTo habrá que echar mano de un buscador y unas cartas celestes con la posición de Plutón. Empezaremos por saber en qué zona del cielo se encuentra, para luego comenzar la búsqueda a partir de una estrella brillante (fácilmente reconocible). Una vez centrada la zona, habrá que utilizar amplificaciones medias-altas y una buena carta con estrellas de la 14ª o 15ª magnitud.



Será necesario utilizar amplificaciones medias-altas para detectar a Plutón. Estos niveles de aumento nos oscurecen el fondo del cielo, facilitando la observación de estrellas débiles.



Si tenemos GoTo en nuestro telescopio, encontraremos fácilmente la zona donde se encuentra Plutón para poder fotografiarlo. Sólo hará falta algo de paciencia para, con la ayuda de Stellarium, identificar a este débil planeta en la fotografía ya realizada.

Stellarium



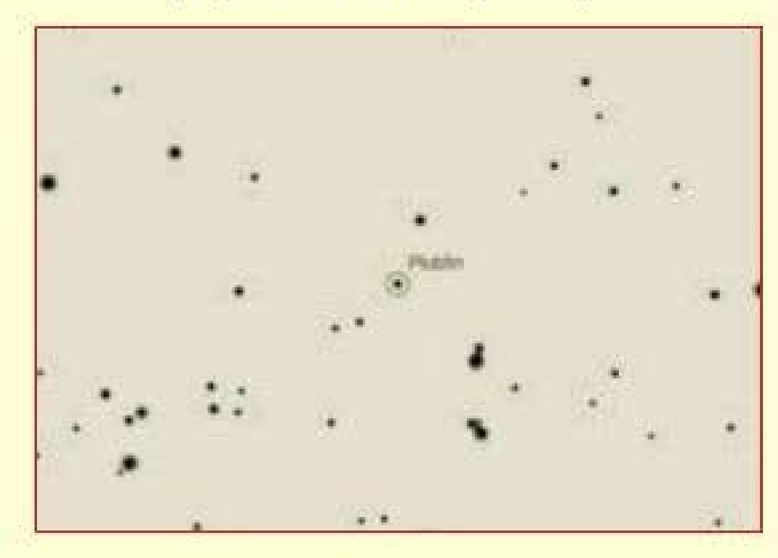
El software planisferio gratuito Stellarium nos permite cargar catálogos estelares de magnitud suficiente como para detectar Plutón sin problemas. Conviene descargar la última versión (V.0.11.2). Lo podéis hacer desde la web http://www.stellarium.org/es.



Para cargar los catálogos de estrellas tenemos que ir a "Ventana de configuración". Se nos abre una ventana denominada "Configuración". Vamos a "Herramientas" y en la parte inferior vemos las actualizaciones de catálogos de estrellas. Para llegar hasta el catálogo que recoge las estrellas de hasta la 15ª magnitud, deberemos ir descargándonos uno tras otro hasta llegar al catálogo 7. Es muy fácil y realmente eficaz, ya que pocos recursos tenemos para conseguir visualizar campos estelares de magnitudes tan débiles.



Una vez introducimos las coordenadas de nuestro lugar de observación habitual, debemos ir a la ventana de opciones del cielo y de vista, donde se nos abre una ventana denominada "Vista". Abajo, a la derecha, encontramos "Etiquetas y marcadores"; desplazamos el cursor de "Planetas" hasta la derecha del todo y cerramos la ventana. Al hacer esto, Stellarium nos mostrará en cualquier tamaño de visualización a Plutón. Si no lo hacemos, sólo se nos mostrará Plutón en aquellas visualizaciones con mucho zoom, lo que sin duda es menos práctico para localizarlo.



En la misma ventana "Configuración" tenemos la opción para guardar las capturas de pantalla. Es todo muy intuitivo. Elegimos la carpeta donde queremos que se guarden y pinchamos la opción de invertir colores para que, al imprimir, no gastemos el cartucho de tinta negra. Para capturar una pantalla sólo tenemos que pulsar a la vez las teclas Ctrl y S. Para que Stellarium nos guarde todos estos cambios y configuraciones (cualquier cambio en la configuración), sólo tenemos que ir a la ventana "Configuración-Principal" y pinchar en "Salvar configuración". Recordad que, si observáis con un Newton, sólo tenéis que girar la carta 180°. Si usáis prisma (refractores o Cassegrains), sólo deberéis invertir el eje horizontal con un software de tratamiento de imagen como Photoshop o similar. Una vez hecho esto, podemos ya imprimirla.

60 segundos de exposición a 1.600 ISO para detectarlo holgadamente. La forma de fotografiarlo es idéntica a la utilizada para captar objetos de cielo profundo. Podemos hacer dos fotos con un mínimo de un día (mejor dos) entre ellas. Esto nos permitirá detectar el desplazamiento del planeta sobre el fondo de estrellas y, de esta forma, identificarlo con total seguridad.

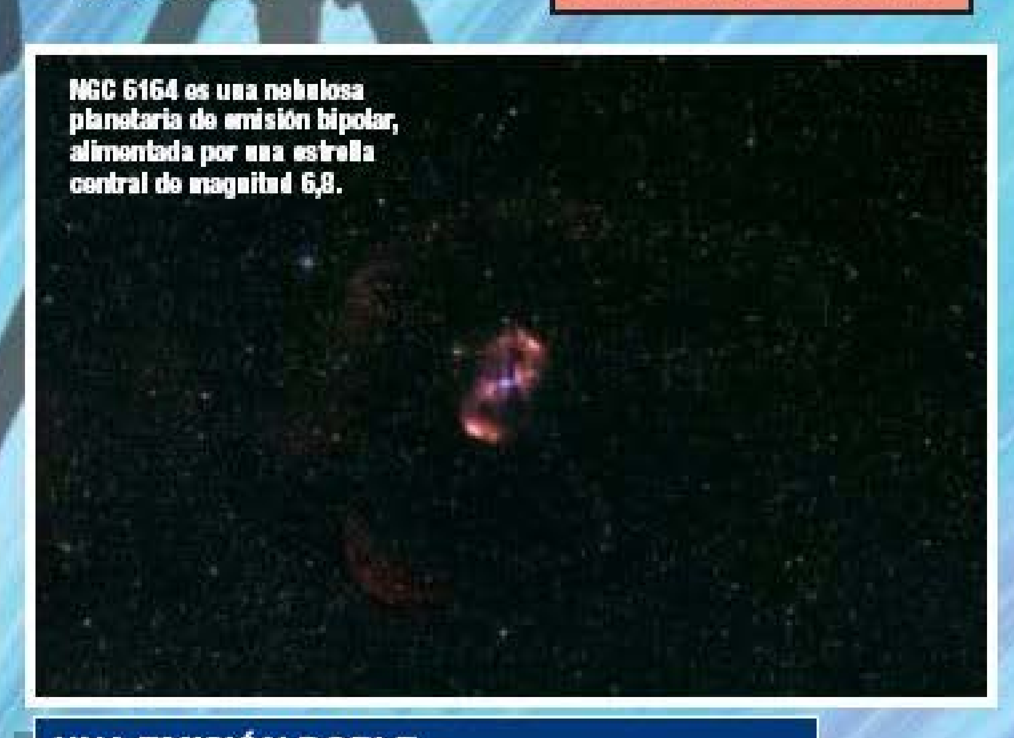
El campo a foco primario que nos da un telescopio de entre 800 y 1.200 mm. de distancia focal es suficientemente amplio como para tener la seguridad de que lo cazaremos en la foto. Eso sí, es importante localizar esta zona visualmente antes de colocar la cámara o, mejor aún, utilizar el GoTo de la montura con la cámara ya colocada.

Si elegimos la primera opción, debemos contrapesar el telescopio en configuración fotográfica, sustituir la cámara por el ocular, buscar la zona en la que se encuentra Plutón y sustituir el ocular por la cámara con mucho cuidado para no mover el tubo.

Varias nebulosas se asoman este mes, con diferentes configuraciones y coloridos. Pero los astrofotógrafos no se olvidan de buscar tomas distintas de la Luna y de observar el Sol, aprovechando que está en su periodo de mayor actividad de los últimos años.

Envía tus fotos a:
ESPACIO
C/ Valportillo Primera 11, 2ª
28108 Alcobendas (Madrid)
espacio@grupov.es

Si mandas la foto por correo electrónico, ésta debe tener una resolución de 300 ppp. No olvides incluir tu nombre, fecha y localización de la imagen, así como los datos completos de cómo la has obtenido: telescopio, cámara, película y tiempo de exposición.



NGC 6164 es una nebulosa planetaria de emisión bipolar, alimentada por una estrella central de magnitud 6,8.

UNA EMISIÓN DOBLE

Autor: Omar Mangini (www.nebula1.com.ar)
Lugar: Buenos Aires (Argentina)
Telescopio: Reflector Newton 254/1.200, f/5, filtros Astronomik CLS-CCD Clip y HA
Cámara: Canon EOS 350D, modificada y refrigerada
Exposición: 1:30 horas para RGB, 1:50 horas para HA
Observaciones: Apiladas con Deep Stacker, procesadas con Photoshop



PILARES DE POLVO

Autor: Gabriel
Lugar: Almería
Telescopio: Refractor Pentax SDHF 75, montura Sky-Watcher HEQ5 Pro, guiado con guía radial Lumicon y Guidemaster, y cámara DMK 2104.as
Cámara: CCD Atik 16hr
Exposición: 20 tomas de 900 s. en H-alfa, 20 tomas de 1.200 s. en OIII, 15 tomas de 1.800 s. en SII
Observaciones: Calibrado con Master Dark, flat y bias con Maxim DL, procesado con PixInsight



El autor de esta imagen logró fotografiar un avión despegando por delante de la Luna llena.

'FLY ME TO THE MOON'

Autor: Mario Javier Prada
Lugar: Miami Beach (Florida, EE.UU.)
Cámara: Nikon 5100, objetivo Nikkor 55-300
Exposición: F: 300 mm., f/5,6, ISO 800, 1/160 s.
Observaciones: Tratamiento con Photoshop



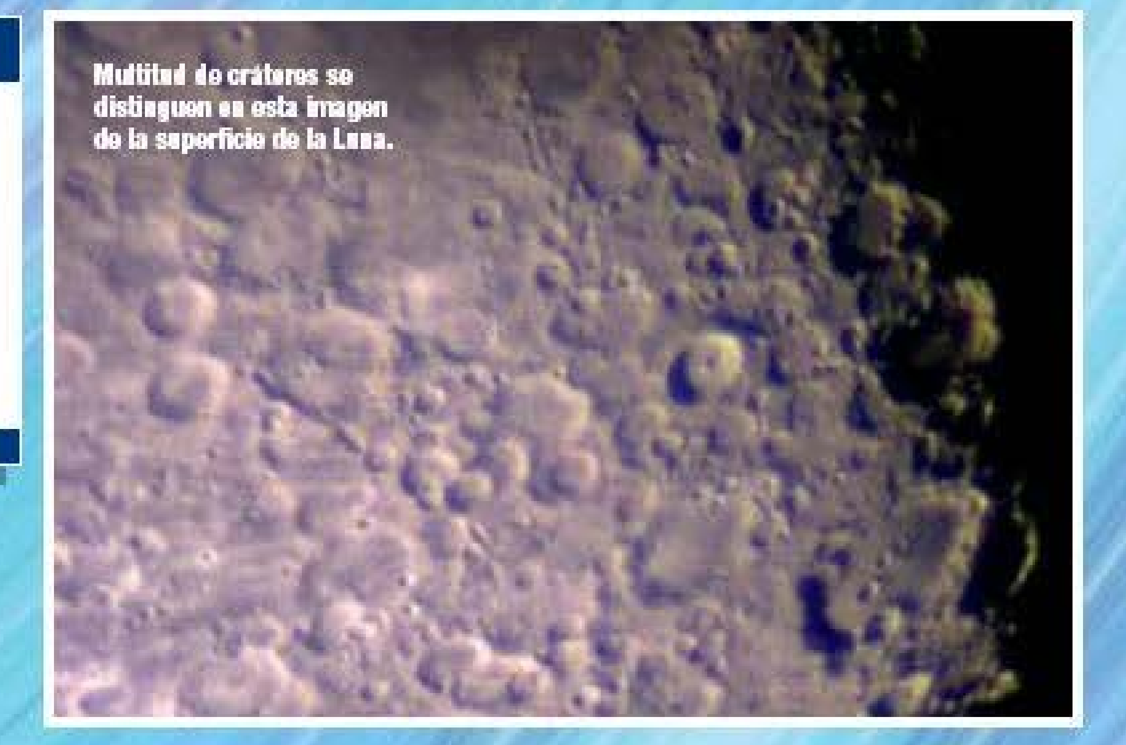
En esta imagen del Sol, después de una tormenta geomagnética, se aprecian varias manchas solares.

TRAS LA TORMENTA SOLAR

Autor: Fernando Aguirre Balsalobre
Lugar: Alicante
Telescopio: Celestron Astromaster 90 EQ, F: 1.000 mm., f/11,1, lámina Baader Astrosolar, filtros Baader Solar Continuum y UV/IR
Cámara: Panasonic DMC-ZX1, 25 mm., f/4, frente al ocular
Exposición: 1/40 s., ISO 80
Observaciones: Retoque con Microsoft Office Picture Manager

EL SUELO LUNAR

Autor: Manuel Ligero
Lugar: Brenes (Sevilla)
Telescopio: Refractor Sky-Watcher acromático 120/600
Cámara: Canon Ixus 960, objetivo 7, 7-28,5 mm., técnica afocal
Exposición: 1/115 s., f/5,8, ISO 250
Observaciones: Procesado con Photoshop CS5



Multitud de cráteres se distinguen en esta imagen de la superficie de la Luna.

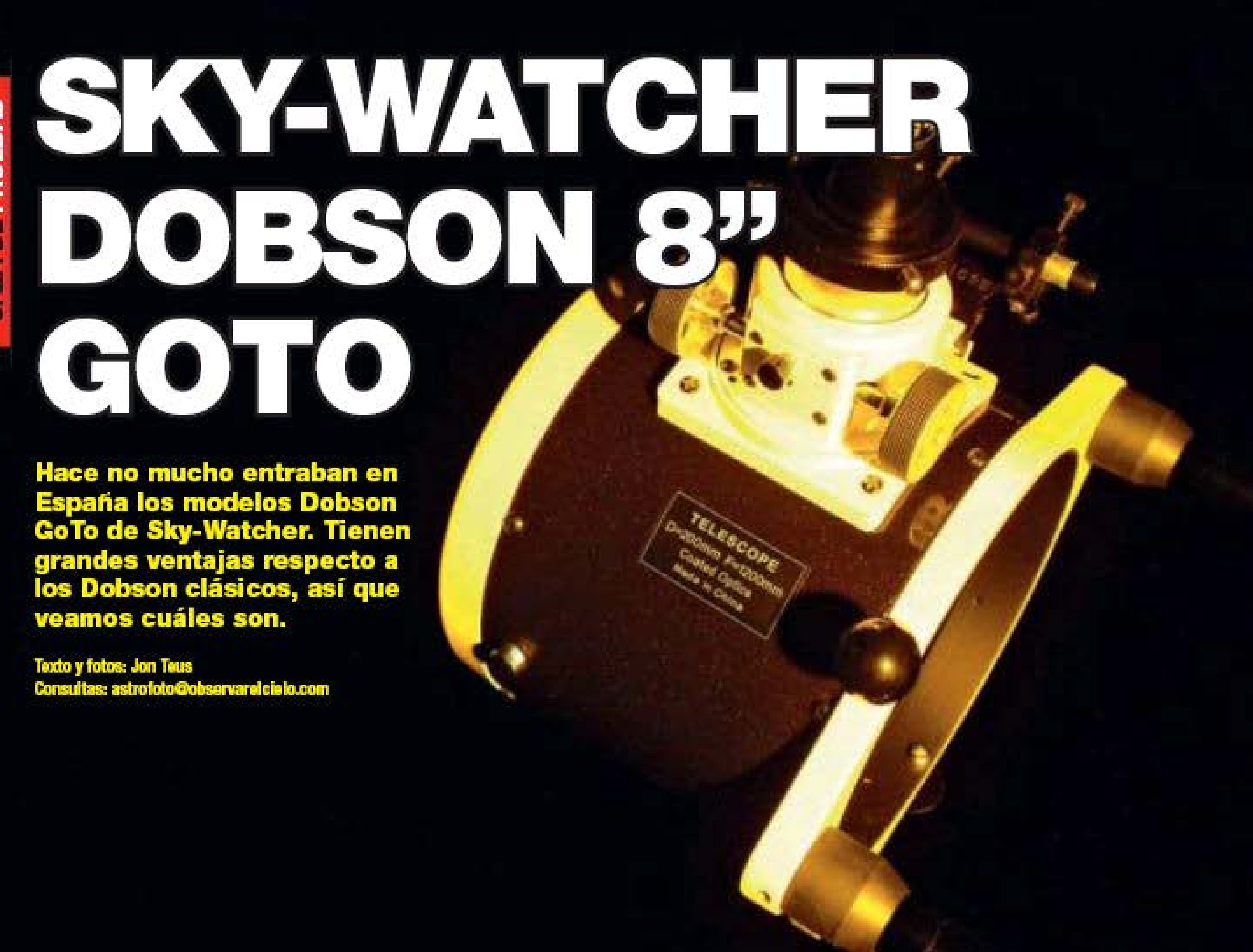


A pesar de la contaminación lumínica, el autor logró captar la parte central de la nebulosa M42.

EN ORIÓN

Autor: Lluís Romero Ventura
Lugar: Granollers (Barcelona)
Telescopio: Visen ED103D, montura Vixen SXD, filtro EOS CLS (antipolución)
Cámara: Canon 1000D, modificada
Exposición: 10 tomas de 60 s., ISO 400, 10 tomas de 60 s., ISO 800

SKY-WATCHER DOBSON 8" GOTO



Hace no mucho entraban en España los modelos Dobson GoTo de Sky-Watcher. Tienen grandes ventajas respecto a los Dobson clásicos, así que veamos cuáles son.

Texto y fotos: Jon Teus
Consultas: astrofoto@observarelcielo.com

La primera gran diferencia es evidente con leer solamente el modelo del telescopio; Dobson GoTo. Si es GoTo, quiere decir que tendrá motores, y si tiene motores, nos encontramos con un Dobson que soluciona su principal problema, el seguimiento sidéreo. Así es, las monturas azimutales de este tipo de Dobson están motorizadas en azimut y altitud, lo que nos permite mantener a un astro centrado en el campo de visión sin tener que mover el telescopio a mano cada poco tiempo.

Esta serie de Dobson Sky-Watcher es además extensible, es decir, obedece a un curioso y práctico diseño que permite encoger el telescopio para guardarlo y extenderlo cuando lo queramos usar. Con esta prueba me planteo varias cosas; principalmente, conocer la calidad de los motores de la montura Dobson, la calidad de sus GoTos, la del seguimiento sidéreo y la operatividad del sistema extensible. Además, por supuesto, probaremos a fondo la calidad de imagen de este Newton de 200 mm., que debemos recordar es un f/6 y no un f/5, como los clásicos tubos Newton de Sky-Watcher.

EN PARADO

Lo primero que hay que hacer es montar la montura, lo habitual en muchos Dobson, por otro lado. La verdad es que no plantea ningún problema ir ensamblando las partes que conformarán la montura del telescopio. Un destornillador eléctrico nos vendrá muy bien para hacerlo rápidamente. Incluso si te lo tomas con calma, en sólo 30 minutos tienes ya acabado el montaje. Una vez montado, destaca el sistema extensible. La verdad es que es muy práctico poder encoger el telescopio. No sólo porque ayuda a su transporte en cualquier situación o tipo de vehículo, sino porque, con el tubo plegado, la altura del telescopio (tubo más montura) es mucho menor, y tendrás más posibilidades de 'moverlo' de un lado a otro a pulso, sin necesidad de quitar el tubo óptico.

Este sistema extensible se basa en tres barras metálicas so-

FICHA TÉCNICA	SKY-WATCHER DOBSON GOTO 8"
Tipo:	Dobson GoTo Extensible
Diseño:	Newton
Abertura:	200 mm.
Distancia focal:	1.200 mm.
Relación focal:	f/6
Peso tubo:	10,5 kg.
Peso montura:	17,5 kg.
Obstrucción secundario:	23%
Accesorios:	Buscador 9X50, Plössl de 10 mm., Plössl de 25 mm.
Precio aprox. IVA incl.:	1.100 €

bre las cuales se apoya y desliza la parte delantera del tubo, con su espejo secundario y enfocador. Una vez está en cualquier posición, plegado o extendido, hay que apretar las palometas cromadas que fijan estas barras. El sistema GoTo es el de siempre. Tenemos un mando SynScan con un protocolo de alineamiento muy sencillo, y con las diferencias necesarias para hacerlo funcionar en un telescopio con montura azimutal motorizada. Por lo demás, este elegante telescopio (no está nada mal la estética Black-Diamond, después de todo) viene con dos oculares Plössl de 25 y 10 mm., un extensor de 2" para usar oculares de esta medida, un buscador 9X50 y algunas herramientas para el montaje de la montura.

CALIDAD GOTO

Es lo primero que quise comprobar. Había oído que la precisión de estos sistemas GoTo en Dobson chinos no era del todo buena, y claro, si una de las mejoras en diseño más importantes de este telescopio no funciona bien, tendremos un problema. Así que nada, aprovecho noche de Luna nueva, cielo de verano y comenzamos el protocolo de alineamiento para usarlo en modo GoTo. Este alineamiento fue muy sencillo. Sólo difiere del siempre usado con el SynScan en que te pide estrellas en función de su posición de azimut en el cielo. Es importante meter correctamente tanto la fecha como la hora para ser fieles al cielo que realmente veremos en una noche concreta.

Alineamos con dos estrellas, y vamos allá. Ah, es importante nivelar la base de la montura Dobson para tener precisión de GoTo, así como también precisión en el seguimiento sidéreo. Hubiera estado bien que la montura Dobson viniera ya de fábrica con un nivel para facilitar esta operación. Coloqué un ocular de 35 mm. de focal, que me daba un campo abarcado de



La diferencia es notable. Para su transporte es perfecta la posición plegada del tubo.



Con las barras plegadas, el telescopio puede incluso transportarse montado. De hecho, este 200 mm. puedes levantarlo a pulso sin demasiados problemas.



1 grado y 19 minutos. Estuve, al comienzo de la prueba, llevando al telescopio (mareándolo, más bien) de una punta a otra de la bóveda celeste y, cierto, no tiene la precisión de una montura ecuatorial bien puesta en estación, pero este Dobson fue capaz de meterme dentro del campo del 35 mm. todo aquello que le ordenaba.

Esto, para un observador, en mi opinión es más que suficiente. Es evidente que, con este tipo de telescopios, no pretendemos meter un objeto en un campo pequeño de una CCD, sino solamente encontrar los objetos, ahorramos el tiempo que nos llevaría buscarlos manualmente, y listo. Y esto, como digo, este Sky-Watcher lo hace a la perfección.

Pero es que, además, la opción PAE (*Pointing Accuracy Enhancement*), algo así como una mejora en la precisión del GoTo del telescopio, funciona muy bien.

SEGUIMIENTO

Así es, probé a ir recentrando cada objeto que me buscaba el

Ajuste de los ejes



1 Al colocar oculares pesados, el peso extra puede hacer que el eje vertical se caiga solo, o que al motor le falte fricción para mover este eje adecuadamente en ambos sentidos. Si esto ocurre, tenemos que ajustar esta fricción.



2 Lo primero que debemos hacer es quitar la carcasa de plástico negra del eje vertical. Quitadla con cuidado, ya que está unida a la montura con unos cables. La podemos dejar colgando con cuidado. Veremos el motor, su eje y una especie de tuerca con sólo dos caras planas. Antes de nada, hay que aflojar los prisioneros negros de llave Allen que fijan esta tuerca al eje. Recordad que hay dos, uno enfrente del otro.



3 Una vez que hemos aflojado un poco los prisioneros, podemos apretar la tuerca para dar más fricción al eje. Podemos ir incrementando este apriete en cuartos de vuelta (90º) e ir comprobando si el tubo se cae o no. Cuando veamos que deja de caerse, apretamos un cuarto de vuelta más y listo. Si el motor puede con el peso extra, ya tenemos el ajuste hecho. Si no puede, habrá que apretar algo más. No os olvidéis de apretar de nuevo los prisioneros.



4 Puede que tengamos que ajustar también el eje horizontal. Ejes muy duros o demasiado flojos no son buena cosa. El proceso de ajuste es más sencillo que el del eje vertical. Quitamos la carcasa de plástico y, al agacharnos, veremos el eje del motor con una tuerca hexagonal. Justo debajo de ella vemos una arandela algo gruesa. El ajuste adecuado debe ser tal, que esta arandela pueda girarse con la mano, pero sin que tenga ninguna holgura en sentido vertical. Esta tuerca no tiene prisioneros, así que solamente hay que apretarla o aflojarla, según el caso.

GoTo con la ayuda de la función PAE, y la precisión aumentó de forma evidente. Una vez que realicé este PAE en cuatro diferentes zonas del cielo, el GoTo me metió prácticamente en el centro del campo todos los objetos que observé durante aquella noche. El sistema PAE es sencillo de usar y merece la pena. Además, como digo, no cuesta ningún trabajo hacerlo. Por cierto, conviene también ajustar el *Backlash* del telescopio. La unidad de pruebas necesitó de este ajuste del *Backlash* en el eje vertical. ¿Que cuál es la calidad del seguimiento sidéreo? Pues dejé a Albireo en el centro del campo de un ortoscópico de 7 mm., o sea, un campo abarcado de 15 minutos de arco y 171X. Puse un cronómetro en marcha y me di un paseo por los alrededores del lugar de observación.

Comprobé que esta preciosa doble se salía del área central (el área con el mejor foco) al cabo de unos 7 minutos. Una vez más, una montura ecuatorial decente mejora este valor, pero 7 minutos con un astro metido en campo sin necesidad de corrección con el mando SynScan son suficientes para disfrutar de cualquier tipo de observación. Adiós a los movimientos manuales, habitualmente torpes con altos aumentos y, sobre todo, incomodísimos para realizar observaciones tranquilas y rigurosas. Por otra parte, las velocidades lentas del telescopio son suaves y suficientemente precisas como para centrar el astro de forma satisfactoria.

Además del modo GoTo, este telescopio tiene modo Auto-Tracking, es decir, no alineamos ninguna estrella, no hacemos GoTos, pero sí tenemos seguimiento sidéreo. Funcionó. Debes arrancar con el tubo en posición horizontal y apuntando al Norte, activar el modo Auto-tracking, y listo. Con la ayuda del buscador encuentras lo que deseas y los motores



El tubo se acopla muy fácil con sólo aflojar o apretar un pomo roscado.



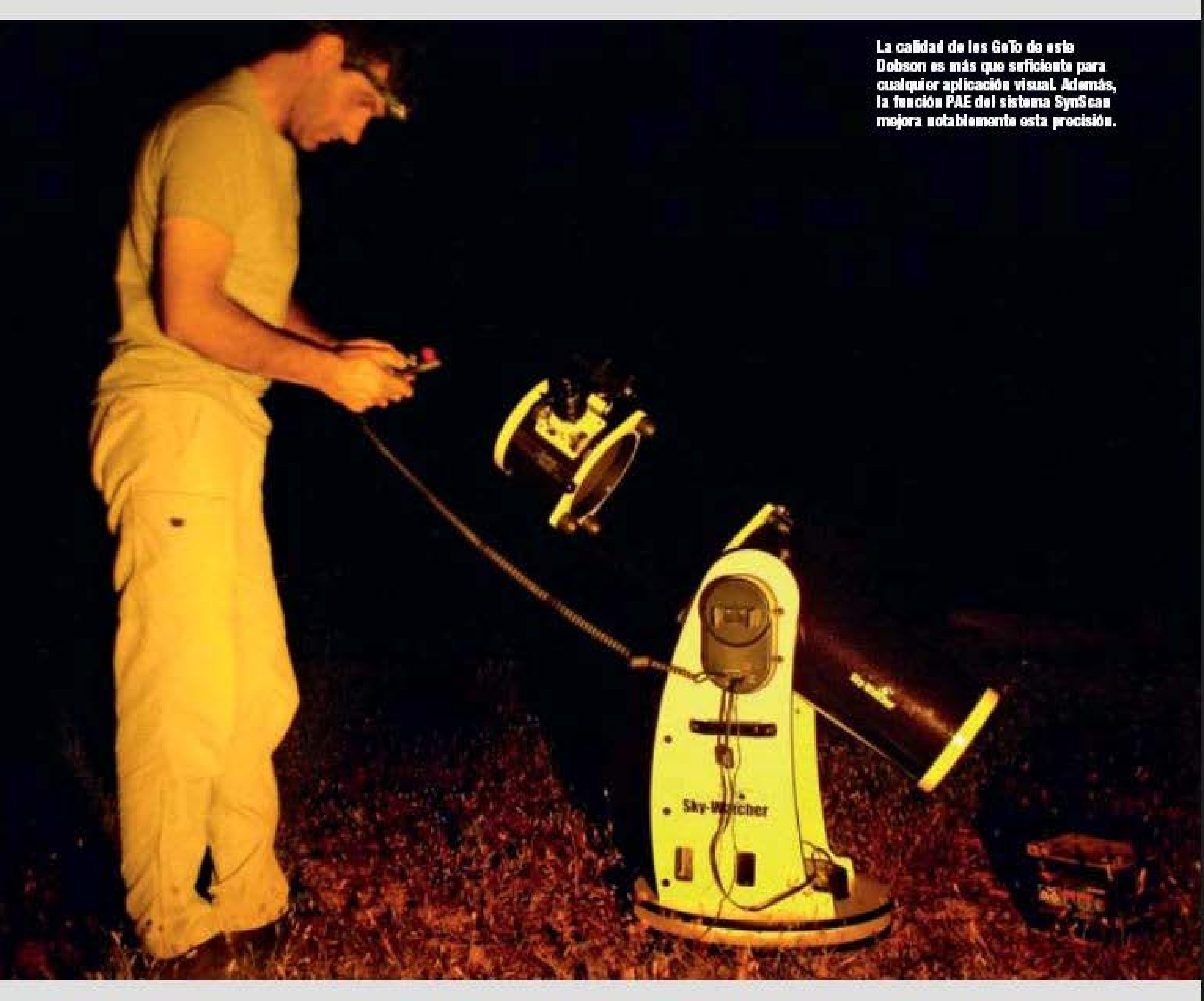
Es importante apretar las palometas cromadas de las tres barras del sistema extensible del telescopio, tanto cuando está extendido como cuando está plegado.



Este telescopio tiene una tapa rígida para proteger el espejo primario, y una de tela para evitar que entre polvo al extremo superior del mismo.



El sistema de computarización es una derivación del ecuatorial SynScan, denominado SynScan AZ. Sencillísimo su manejo, y bien diseñado para esta base azimutal motorizada.



La calidad de los GoTo de este Dobson es más que suficiente para cualquier aplicación visual. Además, la función PAE del sistema SynScan mejora notablemente esta precisión.

estarán siguiendo al objeto. Ah, por cierto, tanto en modo GoTo como en Autotracking es posible mover el tubo manualmente (literalmente con las manos) y no perderás la alineación gracias al sistema de *encoders* del telescopio. Es un detalle que se agradece y que no ocurre con muchas monturas ecuatoriales GoTo del mercado. No nos equivoquemos. Esto no quiere decir que los clásicos movimientos manuales de los Dobson sin motorizar sean también posibles con estos modelos GoTo. No es así. Simplemente, los *encoders* nos garantizan desplazamientos manuales sin perder la alineación, nada más.

CIELO PROFUNDO

La prueba de cielo profundo tocó hacerla en verano así que, cómo no podía ser de otra forma, comencé por observar M13. Una vez centrado, coloqué un ocular de 10 mm. La visión del cúmulo fue perfecta, incluso con aspecto de pedir más amplificación. La imagen que me ofreció este telescopio de M13 con 171X fue increíble. Se resolvía perfectamente en su zona central, distinguiendo claramente las estrellas más brillantes de su núcleo que se iba perdiendo, casi con aspecto tridimensional, hacia las más esparcidas estrellas del exterior. Me animé con M57. Acabé también observando esta nebulosa planetaria pequeña y débil con el ortoscópico de 7 mm. Evidentemente, se resolvía claramente el ancho del anillo de la nebulosa, pero lo que me gustó fue que enseguida pude apreciar diferencias de brillo entre las zonas más externas y las más internas del anillo.

También enfoqué hacia la nebulosa del Velo y se detectaba claramente. Tenue, pero evidente. Por último, el GoTo del telescopio me llevó a M20 o la nebulosa Trífida. Por cierto, usando el PAE, este Sky-Watcher me centraba todos los objetos en un campo de 22 minutos de arco, lo que no está nada mal y, desde luego, es suficiente para observar.

Esta nebulosa tiene muy poco brillo, por lo que me quedé con el ocular de 10 mm. Aún así, detecté perfectamente sus zonas de gas, cortadas por esos tres principales chorros de gas oscuro que la dividen.

En cuanto a definición puntual, el diseño Newton f/6 se portó. Con un ocular de 35 mm., apenas notabas nada. Con uno de 20 mm. comienzas a notar pérdidas evidentes de definición puntual a 2/3 de radio desde el centro del campo. Con uno de 10 mm., menos coma que con el 20 mm. Con oculares de 7 mm. y menores, el coma prácticamente pasaba desapercibido.

AERODESLIZADORES DE EXPLORACIÓN

Hasta el momento, el único lugar del Sistema Solar que ha sido visitado por el ser humano ha sido la Luna. Todo lo más, se han llegado a mandar sondas automáticas para 'visitar' los planetas, algún asteroide, cometas y, por supuesto, varios de los satélites más interesantes.

Por Inés Camacho



Las globos y aerodeslizadores se han propuesto para futuras exploraciones marcianas.



© NASA/JSC/M. Dowman (John Frassanito & Associates)

La finalidad de mandar ingenios tecnológicos a los planetas y satélites es doble, científica y económica. Para ello, es preciso realizar una investigación preliminar de las condiciones físicas (tanto atmosféricas como planetarias) de los mismos. Los datos recogidos en cada una de estas misiones constituyen los pilares fundamentales para futuras misiones tripuladas. No obstante, la información recogida por este tipo de vehículos, desde una órbita a muchos kilómetros de altura, aunque sea de valiosa utilidad, es incompleta, razón por la que no queda más remedio que mandar robots capaces de descender hasta la superficie de estos cuerpos y estudiar *in situ* sus características.

Todos estos robots, tienen como objetivo un detallado estudio de las características y condiciones físico–químicas que se dan en la superficie de, por ejemplo, Marte. Llegado el momento de programar una misión tripulada al planeta, los científicos piensan que así tendrán toda la información necesaria para planificarla con el mínimo riesgo. Todos los rovers mandados a Marte tienen aproximadamente la misma estructura; un cuerpo central que concentra la mayor parte de la ingeniería, unas placas solares que procuran la energía necesaria para todos los procesos de mantenimiento, y una 'cabeza' en la que se sitúan los instrumentos ópticos de observación. Por último, dispone de unas ruedas especiales enganchadas al cuerpo central y con una gran capacidad de movimiento.

LA ALTERNATIVA AL ROVER

Inicialmente, los ingenieros pusieron sobre la mesa varios diseños alternativos de rover. Uno de ellos fue un aerodeslizador. Se trata de unas aeronaves que se desplazan cerca del suelo, expulsando un chorro de aire contra la superficie y haciendo que, por la tercera ley de Newton, se forme un colchón de aire entre ellas y la superficie, lo que les permite moverse sin prácticamente rozamiento sobre la misma. La ventaja de los aerodeslizadores sobre los vehículos a ruedas es que son capaces de desplazarse a mayores velocidades, así como mantenerse a una distancia constante de la superficie sin interaccionar con ella, evitando problemas como pinchazos o atascos.

Si los aerodeslizadores parecen tan ventajosos, ¿por qué en la exploración de Marte se optó por el rover? A pequeña escala, su superficie está cubierta por piedras en forma de guijarros irregulares. Imaginémonos el comportamiento de un aerodeslizador en una superficie de tales características; al chocar con una superficie tan abrupta, su chorro de aire provocaría un empuje de la aeronave también irregular, y su movimiento sería caótico, con seguro riesgo de llegar a estrellarse.

EL EXPERIMENTO

Por este motivo, los científicos se decantaron por un vehículo a ruedas, aunque ello supusiera arriesgarse a que quedara inmovilizado por alguna irregularidad del terreno. Vamos a construir un modelo de aerodeslizador sencillo, para comprobar su comportamiento en distintos tipos de superficies. Los materiales necesarios son un rotulador en desuso, un globo corriente, una goma de borrar plana, un CD viejo y unas cuantas piedras pequeñas. Primero, agujerearemos por su base plana la goma de borrar, de un extremo a otro y de tal manera que en el agujero nos encaje perfectamente el rotulador, del que vaciaremos el contenido arrancando la punta y desechando el tapón del otro extremo, la capucha y la esponja interior que contenía la tinta.

Seguidamente, fijamos la goma de borrar al centro del CD con algo de pegamento, de manera que el agujero de la goma coincida con el agujero del propio CD. Y, a continuación, insertamos el rotulador en el conjunto anterior, con su punta coincidiendo con el límite entre la goma y el CD. Una vez conseguido lo anterior, prepararemos las superficies de prueba. La primera de ellas será lo más lisa posible, como una mesa o un suelo de cemento fino. La segunda debe ser algo más rugosa, para lo que añadiremos un poco de grava a la superficie anterior. Sólo nos queda ya inflar el globo e insertarlo en el extremo superior del rotulador.

Al probar nuestro 'aerdeslizador', el aire contenido en el interior del globo recorrerá, al salir, el conducto interno del rotulador. Impulsado hacia el exterior, se comportará como el aire que expulsan los aerodeslizadores; al chocar con la superficie obliga a nuestro 'Explorer' a desplazarse. Pero mientras en la superficie lisa se desliza varios segundos sin ningún problema, en la superficie rugosa no conseguirá desplazarse del mismo modo.



Sojourner fue el primer rover que se desplazó por la superficie de Marte.

© NASA/JPL

CONSULTORIO

Si tenéis alguna duda sobre cualquier cuestión relacionada con la Astronomía, ésta es vuestra sección. Podéis escribir una carta a "ESPACIO. Grupo V. C/ Valportillo Primera 11, 2º. 28108 Alcobendas (Madrid)", o enviar un correo electrónico a espacio@grupov.es.


© ESO/A. Fujii/Digitized Sky Survey 2

Pequeña y extraña

Sobre el artículo "La estrella imposible", aparecido en el número 82, quería preguntar una duda. Esta pequeña estrella, SDSS J102915+172927, debió formarse más o menos en la zona donde nuestra Vía Láctea se formó mucho después. Podría continuar su modesta existencia incluso como parte de nuestra galaxia más adelante. En esta situación, quería preguntar: ¿tiene SDSS J1029154+172927 un campo magnético, y hay alguna forma de magnetismo en sus capas más externas?

Ary van Oosten
Orihuela (Alicante)

Hasta donde llega nuestra información sobre esa peculiar estrella, SDSS J1029154+172927 sí posee un campo magnético propio, aunque no es esa la razón por la que es especial. Tiene 13.000 millones de años de antigüedad, por lo que se formó justo tras la muerte de las primeras estrellas en aparecer tras el Big Bang, tiene una masa bastante baja y muy poco contenido en carbono y oxígeno, algo que, según las teorías de formación estelar, debería haber impedido su nacimiento.


© NASA/JPL-Caltech/T. Pyle (SSC)

Cuestión de tamaño

¿Cuál es el planeta más grande descubierto hasta ahora? Me imagino que, con la cantidad de planetas extrasolares descubiertos, habrá unos cuantos que serán mayores que Júpiter, ¿no?

Tomás Flores
Correo electrónico

Si nos fijamos sólo en sus dimensiones, y no en su masa, uno de los planetas extrasolares más grandes encontrado hasta ahora es HAT-P-32b, un Júpiter caliente con un radio 2,04 veces mayor que el de ese gigante gaseoso del Sistema Solar. Sin embargo, es menos masivo que él. En cuestión de masa, el campeón, de momento, es CD-35 2722b, con 31 masas jovianas.



© NASA/Bill Ingalls

El destino del transbordador

¿Qué ha pasado con los transbordadores de la NASA después de que se jubilaran? ¿Los han llevado al desguace? ¿Se reutilizarán para construir otras naves? ¿Se van a exponer en algún sitio?

Pedro M. González
Correo electrónico

Los transbordadores de la NASA han pasado a ser piezas de museo, una vez que se retiraron del servicio. Excepto Challenger y Columbia, que fueron destruidos en sendos accidentes, los otros cuatro se encuentran ya reubicados en sus nuevos hogares, o casi reubicados. Discovery se verá en Washington, Endeavour en Los Ángeles y Atlantis en el Centro Espacial Kennedy, y Enterprise, el vehículo de prueba que nunca realizó un vuelo al espacio, en Nueva York.


© NASA

Sondas longevas

No sé muy bien por qué, el otro día hablaba con unos amigos sobre las sondas Voyager y su viaje fuera del Sistema Solar, y me llevaron a acordarme de sus antecesoras, las Pioneer. ¿Siguen esas dos funcionando todavía?

Pablo Lechón
Correo electrónico

El control de misión de las sondas Pioneer 10 y 11 hace ya bastante tiempo que no recibe ninguna señal de ellas. La primera que dejó de transmitir fue Pioneer 11, en 1995, mientras de Pioneer 10 aún se recibieron señales hasta 2003. Las dos habían sido lanzadas en 1972 y 1973, respectivamente, y fueron las primeras en atravesar el cinturón principal de asteroides y en obtener imágenes cercanas de Júpiter y Saturno.



© NASA/JPL

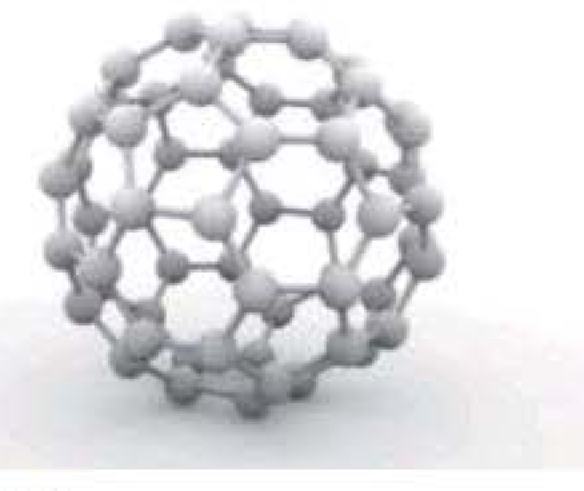
Los volcanes de Ío

Me pareció muy interesante vuestro reportaje sobre Ío y sus volcanes, y leyéndolo me surgió la curiosidad de saber cuál de ellos es el más grande. ¿Es mayor que Olympus Mons, en Marte?

Rosa Domínguez
La Coruña

Precisamente, el mayor volcán del Sistema Solar se encuentra en Ío. Se llama Loki Patera, en honor de un dios de la mitología noruega, y mide 202 kilómetros de diámetro. Es un volcán de tipo escudo y contiene un lago de lava activo. En realidad, más que la imagen típica de monte que podemos tener de un volcán, Loki es una depresión volcánica, con una actividad comparable a la de las dorsales centro-oceánicas de la Tierra, y de la que siempre se captan fumarolas.

GLOSARIO



Carbono

Elemento químico, sólido a temperatura ambiente, de número atómico 6 y nomenclatura C. Es el pilar fundamental en la química orgánica.



© NASA/ESA/SOHO

Llamarada solar

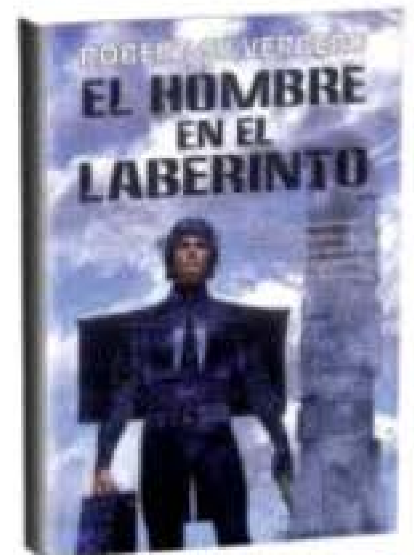
Repentino aumento de la luminosidad en la superficie del Sol, causado por la emisión de plasma a alta velocidad.



CELESTRON UPCLOSE 10X50

Estos binoculares, además de servir para uso terrestre, pueden emplearse en observación planetaria, con una capacidad de aumento de 10x. Son compactos, con un revestimiento de goma para asegurar un buen agarre, y pueden adquirirse con enfoque fijo o variable. Tienen prisma de porro y óptica diseñada para mejorar la transmisión de luz y ofrecer imágenes nítidas y contrastadas.

Cuestan 49 euros.
Más información en www.astroeduca.es.



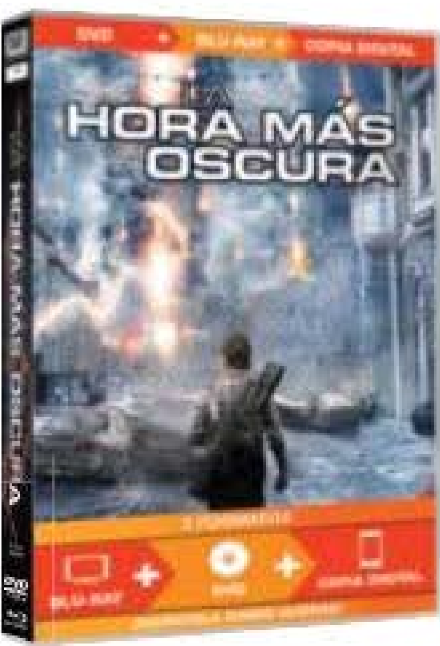
"EL HOMBRE EN EL LABERINTO", ROBERT SILVERBERG

Muller es un diplomático que intenta contactar con los habitantes del planeta Beta Hydri V, sin éxito. Además, durante ese intento ocurre algo que lo marca para siempre entre los humanos, hasta el punto de que se exilia a un lejano planeta con un peligroso laberinto. Pero la Tierra vuelve a estar en peligro y se requiere de nuevo el concurso de Muller, si logran convencerlo de regresar al planeta.

El precio es de 20,05 euros.
Más información en www.lafactoriadeideas.es.



"LA HORA MÁS OSCURA"



Las historias de invasiones extraterrestres son un clásico de la ciencia ficción, y esta película le da un ligero toque diferente al hacer que los alienígenas utilicen para sus fines las redes eléctricas del planeta. El grupo de humanos que debe luchar contra ellos son unos turistas que están de vacaciones en Moscú, y que tendrán que tirar de todos los recursos posibles para poder no ya resistir a los extraterrestres, sino simplemente sobrevivir.

El precio es de 21,99 euros.
Más información en www.fox.es.

TRANSCEND JETFLASH 780

La tecnología USB 3.0 es la principal novedad de esta llave USB, que saca partido de la tecnología SuperSpeed USB 3.0 para ofrecer una transmisión de datos mucho más rápida. De hecho, su velocidad de lectura alcanza los 140 MB/s. Esta nueva JetFlash, de todos modos, no pierde el diseño compacto y sobrio de otros modelos y sigue teniendo un tamaño ideal para poder llevarla a todas partes, incluso dentro de un bolsillo.

Cuesta entre 23 (8 GB) y 38 euros (16 GB).
Más información en http://es.transcend-info.com.



ADAPTADOR ORION DE TELÉFONO

Las aplicaciones para convertir nuestro smartphone en un planetario en miniatura cada vez son más completas, y en Orion han ideado un accesorio para que podamos aprovecharlas en nuestras sesiones de observación. En este caso, es un adaptador para que podamos unir el teléfono a nuestros prismáticos, y utilizarlo así para guiarnos en nuestro paseo por el cielo. Ofrece también la posibilidad de situar prismáticos y móvil sobre un trípode.

Cuesta a partir de 48 euros.
Más información en www.telescope.com.



BREITLING NAVITIMER COSMONAUTE

El año pasado se cumplieron 50 años del vuelo al espacio del astronauta Scott Carpenter, y Breitling ha querido celebrarlo con una edición conmemorativa del reloj que Carpenter llevó en esa misión. El Navitimer Cosmonaute lleva grabado el emblema de la Aurora 7 en el fondo de la caja, tiene indicación de 24 horas y sistema de cuerda manual, y es una edición limitada de la que sólo se han fabricado 1.962 unidades.

Precio a consultar.
Más información en www.breitling.com.

¿Te perdiste algún número?

Completa tu colección espacio

Colección 2010 (61 - 72) → 35,90 €
(Ahorra más de 11€)



Nº 61 - Enero 10
Rosetta, la cazadora de los cometas. Energía oscura, el "motor" del Universo. Telescopio Robotics RB-115.
3,95 €



Nº 62 - Febrero 10
La última frontera, así es la Heliopausa. El coste del espacio. Los secretos de la galaxia.
3,95 €



Nº 63 - Marzo 10
Estrellas masivas, el misterio del origen. Spirit en Marte, 6 años de ciencia. ¿Existe Pandora? Lunas habitables. Observar los planetas, primeros pasos.
3,95 €



Nº 64 - Abril 10
Júpiter desconocido, objetivo de la misión Juno. Cryosat-2, mapa del hielo. Misiones tripuladas, ¿tienen futuro? Observación planetaria.
3,95 €



Nº 65 - Mayo 10
Agua en Saturno, el hielo encelado. Supertierras, otros planetas habitables. Observar Marte, consejos prácticos. Filtro Astronomik EOS Clip.
3,95 €



Nº 66 - Junio 10
Vida extrasolar, en busca de biofirmas. Venus al descubierto, últimas observaciones. Todo sobre Orión, la nebulosa por dentro.
3,95 €



Nº 67 - Julio 10
Atlantis, 25 años de vuelo espacial. La vida de las galaxias, el Proyecto Califa. Vigías en el espacio, satélites para vigilar desastres.
3,95 €



Nº 68 - Agosto 10
Todo sobre los anillos, de Saturno a Urano. El coloso de Chile, el telescopio más grande. El camino de Hayabusa, de Itokawa a la Tierra.
3,95 €



Nº 69 - Septiembre 10
El imán de la Tierra, Cluster estudia la magnetosfera. Ciencia en microgravedad, experimentos en órbita. Así es Curiosity, nuevo Rover en Marte.
3,95 €



Nº 70 - Octubre 10
Estrellas Wolf-Rayet las más masivas. Observación de Júpiter. Objetivo Exoplanetas, tras las nuevas tierras. Llega el astronauta robot: innovación para la ISS.
3,95 €



Nº 71 - Noviembre 10
Júpiter a fondo. Auroras en Saturno. Astronomía en globo. Planetario StarTheater. En la Soyuz, así funciona la nave.
3,95 €



Nº 72 - Diciembre 10
Las lunas más misteriosas. Hartley 2, un encuentro cercano. Europa en la Luna, un robot al Polo Sur. Los mejores equipos de 2010.
3,95 €

Colección 2011 (73 - 84) → 35,90 €
(Ahorra más de 12€)



Nº 73 - Enero 2011
Cables espaciales, a la órbita sin cohetes. Estrellas cefeidas, variables y brillantes. Swarm, en la magnetosfera.
3,95 €



Nº 74 - Febrero 2011
Récord en Marte: Mars Odissey, superviviente. La galaxia más lejana. Cartografía planetaria, mapas extraterrestres.
3,95 €



Nº 75 - Marzo 2011
Velas solares, las naves del futuro. Epsilon Aurigae, la estrella menguante. Radares astronómicos.
3,95 €



Nº 76 - Abril 2011
Tormentas perfectas en Saturno. ESA2015, las futuras misiones. MARS500, un "viaje" a Marte. Correctores de coma.
3,95 €



Nº 77 - Mayo 2011
La atmósfera ardiente del Sol. Messenger en Mercurio, primera nave en órbita. 50 años de Gagarin, pionero en el espacio.
4,50 € (Incluye DVD de la ESA)



Nº 78 - Junio 2011
Eclipse lunar, trucos para fotografiarlo. El hielo del sistema solar. Estallidos Gamma, el origen de los GRB. Prismáticos Helios Apollo 10,5x70.
3,95 €



Nº 79 - Julio 11
Turismo en Marte, las misiones del futuro. Telescopio Celestron Edge HD 800. Paradojas astronómicas, cuestiones por resolver. Adiós al transbordador, la última misión.
3,95 €



Nº 80 - Agosto 11
Los secretos del Apolo XI, contados por Buzz Aldrin. Telescopio Celestron 200 F/5. El cinturón de asteroides, la Misión Dawn. Después del Shuttle, el futuro de la NASA.
3,95 €



Nº 81 - Septiembre 11
Júpiter a fondo, Juno estudia su origen. Los Rovers de Marte, entrevista con Steve Squyres. Supernovas históricas, los hallazgos más importantes.
3,95 €



Nº 82 - Octubre 11
Las dos Lunas de la Tierra. Estrellas Magnéticas, todo sobre los magnetares. Tránsitos de la ISS, cómo verla y fotografiarla. Comparativa Coronado PST y Lunt LS35.
3,95 €



Nº 83 - Noviembre 11
El Universo acelerado, el "error" de Einstein. Marte de cerca, el relevo de los Rovers. Mundos paralelos, el multiverso cuántico. Telescopio Long-Perng ED66.
3,95 €



Nº 84 - Diciembre 11
Cuando los satélites se caen, reentradas sin control. Asalto a Fobos, misión a Marte. Galileo en órbita, el GPS europeo. Comparativa: Newton vs. Schmidt-Cassegrain.
3,95 €

Teléfono 902 541 777 • E-mail tienda@grupov.es • Fax 91 662 26 54



La tienda de espacio

LIBROS



La odisea de la materia
Luis Lahuerta Zamora
19.90 € • Ref. ESE0184LI

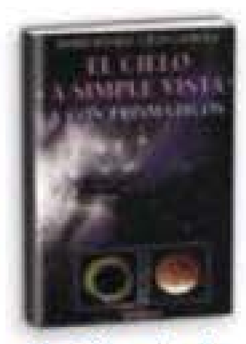
Prólogo de Pedro Duque. La materia engendrada en los albores del cosmos ha experimentado una asombrosa transformación, desde el hidrógeno inicial alumbrado en el Big Bang, pasando por las galaxias y estrellas, los sistemas planetarios, la vida y su evolución, hasta llegar al hombre.



Guía de las estrellas
27,50 € • Ref. ESE0178LI



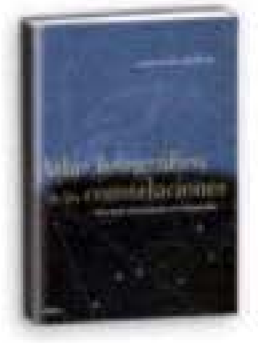
Estrellas y constelaciones
23 € • Ref. ESE0178LI



El cielo a simple vista y con prismáticos
28,50 € • Ref. ESE0179LI



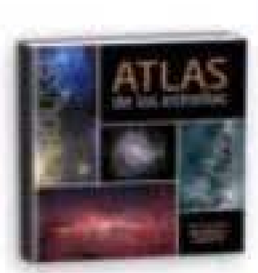
Guía para observar la luna
52,00 € • Ref. ESE0180LI



Atlas fotográfico de las constelaciones
57,50 € • Ref. ESE0181LI



El cielo a tu alcance
26,90 € • Ref. ESE0182LI



Atlas de las estrellas
25,50 € • Ref. ESE0174LI



Observar el cielo a simple vista o con prismáticos
12,00 € • Ref. ESE0047LI



Observar las constelaciones a simple vista
12,00 € • Ref. ESE0045LI



Astrofotografía con cámaras réflex digitales
18,00 € • Ref. ESE0148LI



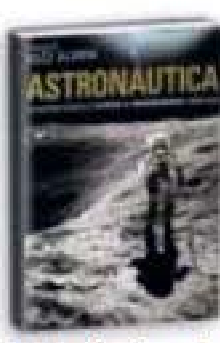
Misión: La Luna
29,95€ • Ref. ESE0170LI



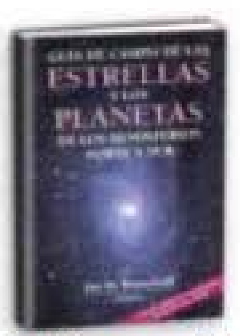
Astronomía general. Teórica y práctica
121,00 € • Ref. ESE0048LI



Fotografía astronómica y atmosférica
55,00 € • Ref. ESE0352LI



Astronáutica. La historia desde el Sputnik al transbordador y más allá
49,40 € • Ref. ESE0159LI



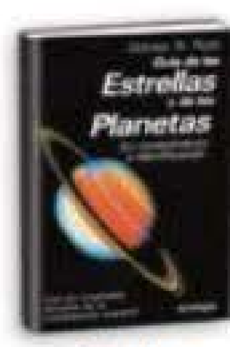
Guía de campo de las estrellas y los planetas de los hemisferios norte y sur
46,50 € • Ref. ESE0055LI



10.000 años mirando estrellas
9,50 € • Ref. ESE0175LI



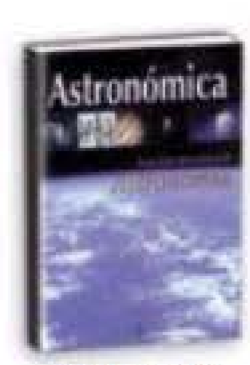
El universo está a tu alcance
17,70 € • Ref. ESE0164LI



Guía de las estrellas y los planetas
38,50 € • Ref. ESE0176LI



Cómo observar el Sol de forma segura
17,70 € • Ref. ESE0151LI



Astronómica
39,95 € • Ref. ESE0143LI



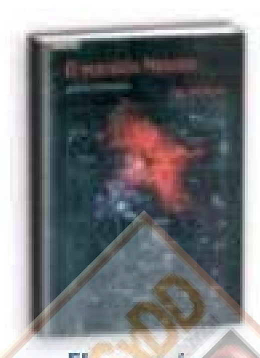
El cielo al alcance de la mano. 50 experimentos de astronomía
14,90 € • Ref. ESE0146LI



Observación astronómica con prismáticos
15,00€ • Ref. ESE0126LI



El Sol. Algo más que una estrella
24,90 € • Ref. ESE0092LI



El maratón Messier
20,10 € • Ref. ESE0069LI



Los nuevos mundos del cosmos
18,70 € • Ref. ESE0152LI

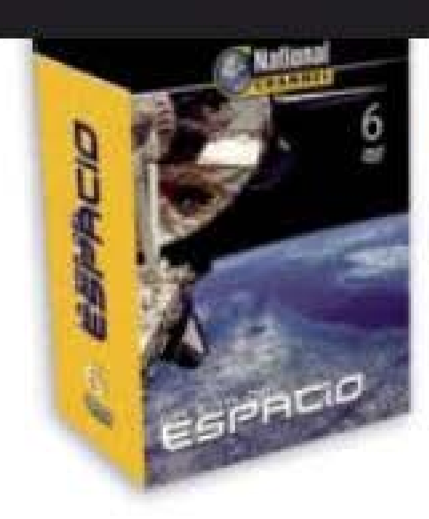
Gastos de envío no incluidos

tienda@grupov.es 902 541 777

LIBROS

Un viaje al cosmos en 52 semanas	15,00 €	ESE0168LI
Los orígenes. Del Big Bang a la vida	19,95 €	ESE0145LI
La tierra. Una perspectiva nueva	19,95 €	ESE0147LI
Iniciación a la astronomía	21,50 €	ESE0149LI
Guía de campo de las constelaciones	33,00 €	ESE0087LI
Fundamentos de astronomía	85,00 €	ESE0049LI
200 maravillas del cielo	38,90 €	ESE0088LI
Objetos celestes para telescopios modernos	19,80 €	ESE0150LI
Telescopios modernos para aficionados	18,00 €	ESE0153LI
Guía celeste	27,70 €	ESE0067LI
Estrellas y planetas	45,00 €	ESE0054LI
Descubrir y comprender el cosmos	29,95 €	ESE0032LI
Guía celeste mensual	23,75 €	ESE0070LI
Manual de observación y fotografía astronómica	24,00 €	ESE0067LI
Colisiones cósmicas	19,50 €	ESE0051LI
El libro del Bing Bang	7,50 €	ESE0078LI
Nuestro sistema solar y su lugar de cosmos	21,35 €	ESE0065LI
La evolución de nuestro universo	30,30 €	ESE0063LI
Estrellas y planetas. Cómo reconocerlos y observarlos	38,00 €	ESE0050LI
Manuales de identificación. Estrellas y planetas	34,50 €	ESE0053LI
Observar la luna	7,95 €	ESE0056LI
Guía para explotadores del cielo	43,00 €	ESE0052LI
Hijos de las estrellas	27,80 €	ESE0071LI
Astronomía contemporánea	16,55 €	ESE0093LI
Un paseo por las estrellas	13,00 €	ESE0064LI
El pequeño libro de astronomía	19,95 €	ESE0098LI
Atlas del cielo	15,00 €	ESE0036LI
Observar Marte	12,00 €	ESE0077LI
Descubrir el cielo desde la ciudad	12,00 €	ESE0044LI
Descubrir la luna	12,00 €	ESE0046LI
Observar los eclipses	12,00 €	ESE0076LI
El universo de Carl Sagan	25,10 €	ESE0072LI
Marte Rojo	16,00 €	ESE0122LI
Marte Verde	17,50 €	ESE0123LI
Marte Azul	17,50 €	ESE0124LI
Las siete maravillas del cosmos	24,30 €	ESE0074LI
Brevísima historia del tiempo	24,95 €	ESE0079LI
El universo y sus confines	35,00 €	ESE0097LI
La luna. Estudio básico	17,00 €	ESE0155LI
Manual práctico de astronomía con CCD	23,00 €	ESE0156LI
Cosmología física	27,00 €	ESE0157LI
Atlas de las estrellas	25,50 €	ESE0174LI
Caído del cielo. Guía para observar el firmamento de día y de noche	42,90 €	ESE0154LI
Guía de astronomía	36,00 €	ESE0136LI
Atlas fotográfico de la luna	28,80 €	ESE0068LI
Astrofotografía sin telescopio	17,00 €	ESE0129LI
Atlas del cielo nocturno	36,00 €	ESE0135LI
Mapas celestes antiguos	12,00 €	ESE0057LI
El universo. Guía para principiantes	13,00 €	ESE0131LI
Guía turística del sistema solar	22,00 €	ESE0138LI
Un año en la vida del universo	27,50 €	ESE0137LI
Cosmos	36,00 €	ESE0083LI
El desafío del universo	22,90 €	ESE0133LI
Crónicas del sistema solar	18,00 €	ESE0095LI
Marte y vida. Ciencia y ficción	17,00 €	ESE0089LI
La búsqueda de vida en otros planetas	25,10 €	ESE0073LI
El tejido del cosmos	29,95 €	ESE0099LI
El universo elegante	29,00 €	ESE0100LI
El jardín de las galaxias	12,00 €	ESE0166LI
Guía para observar la luna	52,00 €	ESE0180LI
Misión: La Luna	29,95 €	ESE0170LI
Estrellas y constelaciones	23,00 €	ESE0178LI

DVDs



LA ERA EN EL ESPACIO

36 € • Ref. ESE0032DV

- A la conquista de Marte
- Centinelas celestes
- El universo inesperado
- Hasta la Luna y más allá
- Misión al planeta Tierra
- ¿Para qué está el cielo?

6DVDs



PACK 50 ANIVERSARIO NASA

25,40 € • Ref. ESE0033DV



DVD Nº1: Los hombres del Apolo
DVD Nº2: Apolo XI: Los primeros pasos en la Luna
DVD Nº3: Pockocmoc: Programa espacial ruso

3DVDs

PACK EL UNIVERSO

35,95 € • Ref. ESE0021DV

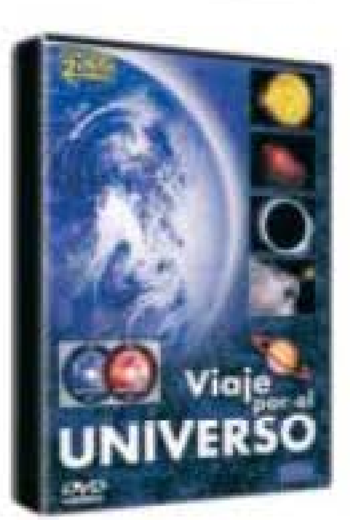
DVD Nº1: • El Sistema Solar Interior: • El sol • La órbita más interna • Venus • La Tierra • La Luna • Fascinante • Planeta rojo

DVD Nº2: El Sistema Solar Exterior: • Asteroides • El planeta rey • El señor de los anillos • Urano y Neptuno • Plutón • Cometas • El cielo de noche

DVD Nº3: Exploración del Cielo: • Descubrimiento • ¿Hasta dónde? • En órbita • Altas expectativas • De átomos a galaxias • Búsqueda

DVD Nº4: Cosmología: • La Vía Láctea • Telescopios • La medida del universo • Radiaciones • Agujeros negros • Hacia el infinito

4DVDs





PACK VIAJE POR EL UNIVERSO

14,95 € Ref. ESE0018DV

DVD Nº1: • El Sistema Solar: • Los Planetas Internos • Espacio Terráqueo • Marte, Vida e Impacto • Los Planetas Externos

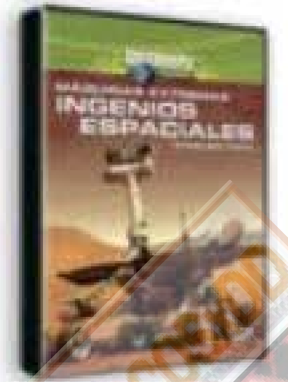
DVD Nº2: Descubrimientos: • El Hombre en el Espacio • Pioneros • Enfoque Cósmico • El Espacio Profundo



El Universo. Su origen y futuro
11,95 € • Ref. ESE0028DV



En busca de otros planetas. Más allá de nuestro sistema solar
11,95 € • Ref. ESE0030DV



Máquinas extremas. Ingenios espaciales
11,95 € • Ref. ESE0031DV



Las misiones astrofísicas de la ESA
6,95 € • Ref. ESE0034DV

El cielo del mes

El planisferio es la representación del cielo que podemos ver la fecha indicada a una latitud de 40 grados Norte. Para usarlo, solamente debes poner el punto cardinal correspondiente mirando hacia ti, de modo que puedas leerlo del derecho. Se representan las principales constelaciones y algunos objetos de cielo profundo.

Por Blanca L. Corral y Pablo Alonso



15 de Julio
00h Hora Local

ECLIPTICA



orto y ocaso lunar (horario UTC)

día	orto	ocaso	día	orto	ocaso
1	19:36	04:22	16	04:31	19:38
2	20:37	05:21	17	05:23	20:22
3	21:31	06:26	18	06:20	21:03
4	22:16	07:36	19	07:21	21:39
5	22:55	08:47	20	08:24	22:12
6	23:28	09:56	21	09:28	22:43
7	23:58	11:02	22	10:33	23:13
8		12:06	23	11:40	23:44
9	00:26	13:08	24	12:46	
10	00:54	14:07	25	13:55	00:15
11	01:22	15:06	26	15:05	00:50
12	01:52	16:04	27	16:14	01:30
13	02:25	17:01	28	17:22	02:16
14	03:02	17:56	29	18:24	03:09
15	03:44	18:49	30	19:20	04:10
			31	20:08	05:17

Calendario lunar
Julio 2012

Mirach
Dragón
Deneb
Arcturus
Hércules
Acuario
Águila
Luna
Nunki
Escorpión

31 de Julio
00h Hora Local

ECLIPTICA

PLANETAS EXTERIORES

Verde - Júpiter / Azul claro - Neptuno / Amarillo - Plutón / Rojo - Saturno / Azul - Urano

PLANETAS INTERIORES

Azul - Marte / Rojo - Mercurio / Verde - Venus

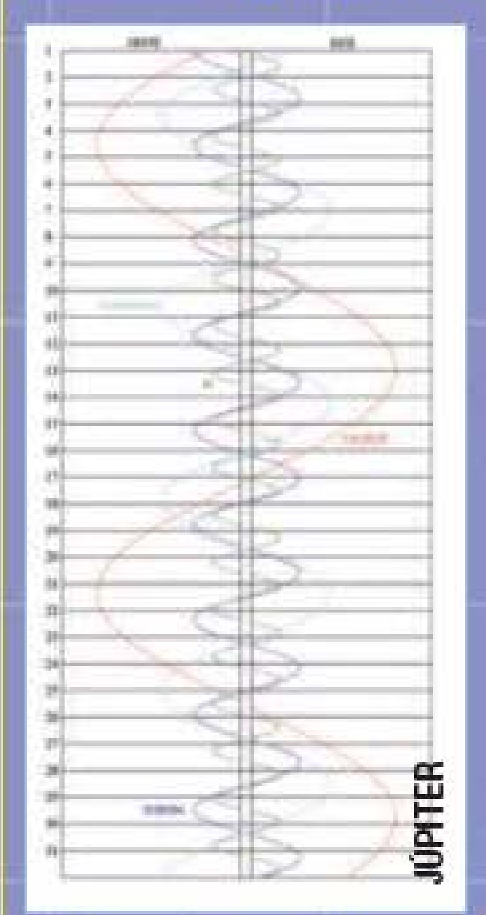
SOL Y LUNA

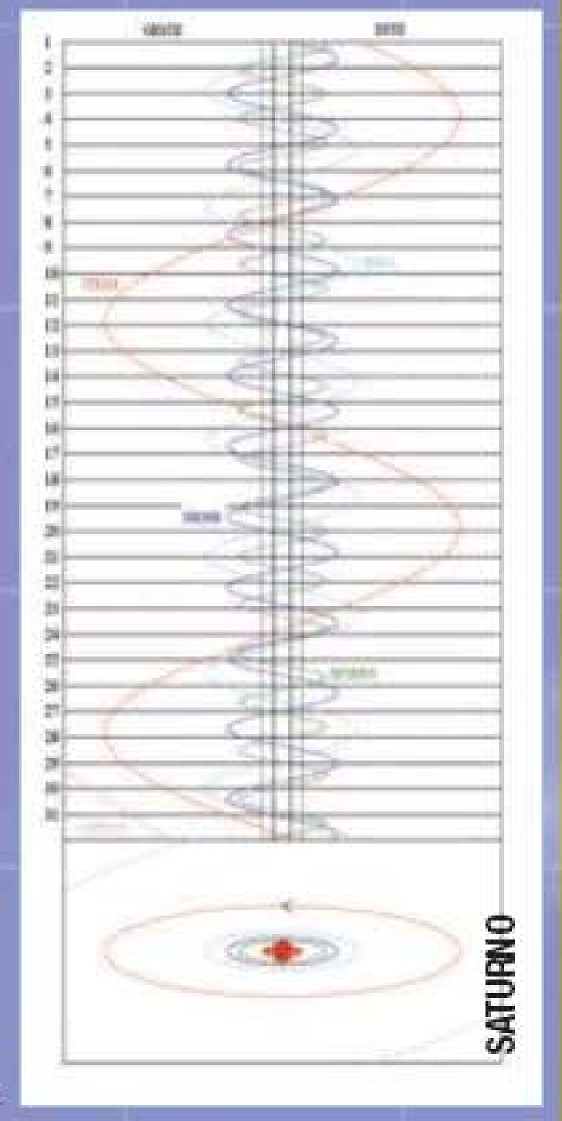
Rojo - Sol / Verde - Luna

VISIBILIDAD

Las tres tablas indican la visibilidad de los planetas teniendo en cuenta su altitud para la semana del 15 de julio. La línea amarilla marca el día 15; hacia la izquierda están los días 14,13, etc., y a la derecha, los 16, 17, etc.

SATÉLITES DE JÚPITER Y SATURNO





Las líneas horizontales hacen referencia a las 0h de Tiempo Universal del día del mes correspondiente. Las líneas verticales centrales marcan el diámetro del planeta a escala y en el caso de Saturno de sus anillos, también en este planeta podemos observar el movimiento de los satélites con respecto del planeta en un diagrama.

JÚPITER Y LAS LUNAS GALILEANAS



31 de julio

JÚPITER

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	4h08m59,8s	4h21m3,8s	4h33m35,8s
DEC	+20°12'27"	+20°42'43"	+21°10'15"
MAGNITUD	-2,1	-2,1	-2,2
ALT	-21°10'	-15°37'	-08°09'
AZ	+33°55'	+42°53'	+52°15'
ORTO	4h30m	3h45m	2h52m
OCASO	19h03m	18h22m	17h34m
TRÁNSITO	11h47m	11h04m	10h13m

VENUS

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	4h25m45,2s	4h46m12,6s	5h32m2,1s
DEC	+17°29'40"	+17°41'54"	+19°04'52"
MAGNITUD	-1,4	-2,5	-3,1
ALT	-25°19'	-21°19'	-16°00'
AZ	+31°18'	+38°14'	+42°11'
ORTO	4h58m	4h23m	4h00m
OCASO	19h09m	18h35m	18h23m
TRÁNSITO	12h03m	11h29m	11h11m

PLUTÓN

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	18h34m2,1s	18h32m33,9s	18h31m2,2s
DEC	-19°20'44"	-19°23'38"	-19°27'14"
MAGNITUD	14	14	14
ALT	+30°09'	+29°14'	+24°50'
AZ	+177°00'	+192°21'	+208°44'
ORTO	21h18m	20h22m	19h17m
OCASO	7h05m	6h09m	5h04m
TRÁNSITO	2h12m	1h15m	0h10m





VISTAS
(40º26' N 3º41' 0)

1.- 1 DE JULIO.
22:30 H.
DIRECCIÓN SUR.

2.- 15 DE JULIO.
6:00 H.
DIRECCIÓN ESTE.

3.- 31 DE JULIO.
23:00 H. DIRECCIÓN
SUROESTE.

MERCURIO

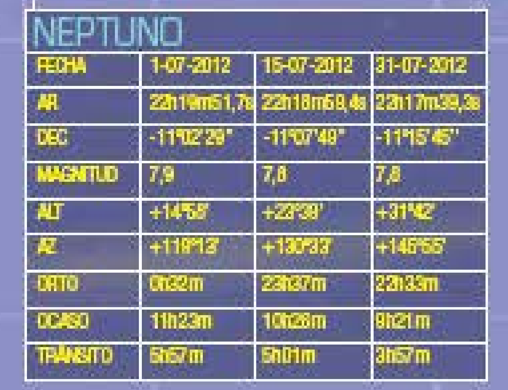
FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	8h30m8,6s	8h55m48,5s	8h22m17,7s
DEC	+19º08'10"	+14º10'11"	+14º27'06"
MAGNITUD	0,5	1,8	4,4
ALT	-22º51'	-30º14'	-34º28'
AZ	+327º09'	+332º11'	+359º42'
ORTO	8h56m	8h46m	7h08m
OCASO	23h20m	22h31m	20h55m
TRÁNSITO	16h08m	15h38m	14h02m

MARTE

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	11h55m11,2s	12h22m25,4s	12h56m0,5s
DEC	+00º58'54"	-02º14'43"	-06º05'25"
MAGNITUD	0,9	1	1,1
ALT	-04º00'	-11º24'	-19º26'
AZ	+275º17'	+277º26'	+279º26'
ORTO	13h27m	13h10m	12h53m
OCASO	1h39m	1h00m	0h17m
TRÁNSITO	19h33m	19h05m	18h35m

SATURNO

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	13h27m27,8s	13h28m27,9s	13h31m1,7s
DEC	-08º25'32"	-08º35'26"	-08º54'52"
MAGNITUD	1	1,1	1,1
ALT	+07º53'	-01º41'	-13º23'
AZ	+264º32'	+263º20'	+272º52'
ORTO	15h24m	14h31m	13h31m
OCASO	2h46m	1h51m	0h49m
TRÁNSITO	21h05m	20h11m	19h10m



NEPTUNO

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	22h19m51,7s	22h18m59,4s	22h17m39,3s
DEC	-11º02'29"	-11º07'49"	-11º15'45"
MAGNITUD	7,9	7,8	7,8
ALT	+14º58'	+23º39'	+31º42'
AZ	+119º13'	+130º33'	+146º55'
ORTO	0h32m	23h37m	22h33m
OCASO	11h23m	10h26m	9h21m
TRÁNSITO	5h57m	5h01m	3h57m

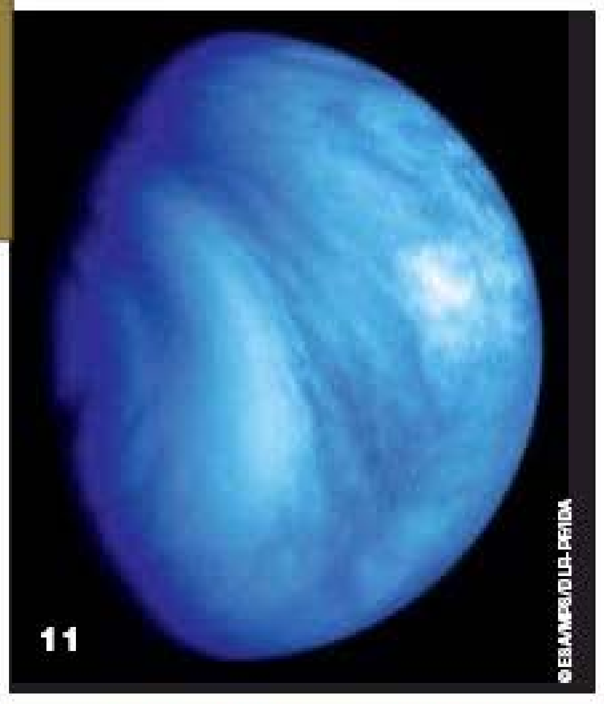
URANO

FECHA	1-07-2012	15-07-2012	31-07-2012
AR	0h31m37,9s	0h31m51,7s	0h31m24,9s
DEC	+02º37'48"	+02º38'45"	+02º35'21"
MAGNITUD	5,8	5,8	5,8
ALT	+00º04'	+10º32'	+22º20'
AZ	+86º36'	+95º33'	+106º37'
ORTO	1h57m	1h02m	23h59m
OCASO	14h21m	13h27m	12h23m
TRÁNSITO	8h09m	7h14m	6h11m

JULIO '12

EFEMÉRIDES

03. Luna llena
11. Cuarto menguante
Venus en afelio
12. Mercurio en afelio
13. Urano estacionario, comienza a retrogradar
19. Luna nueva
24. Marte a 1° de la Luna
25. Saturno a 0,8° de la Luna
26. Cuarto creciente
28. Mercurio en conjunción







POSICIÓN DE LOS PLANETAS

Órbitas de los planetas, hasta Júpiter, en el Sistema Solar el 15 de julio.



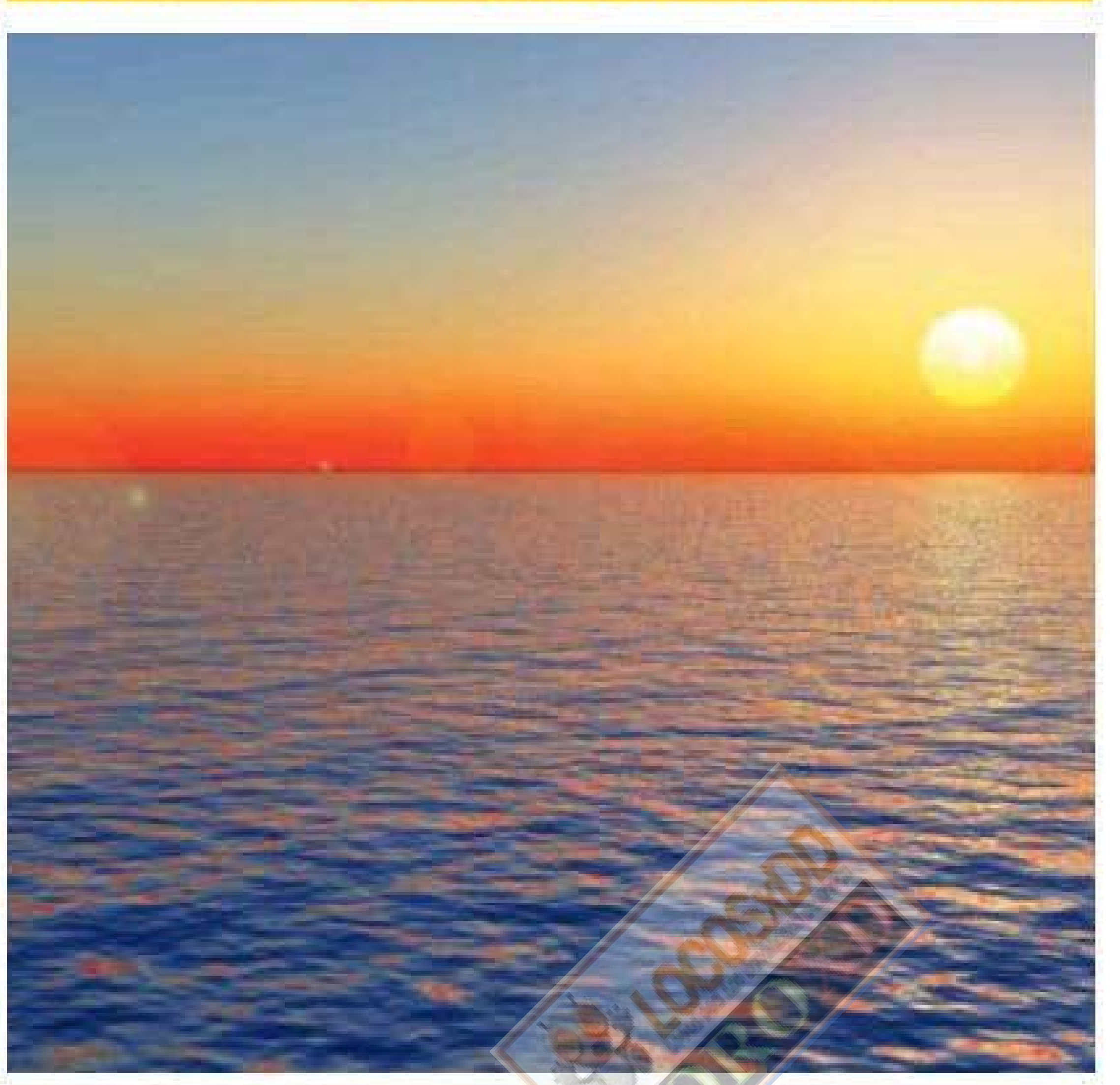


LLUVIAS DE METEOROS JULIO

LLUVIA	FECHA MAXIMO	THZ MAXIMA
PHOENICIDES DE JULIO (PHE)	12/07/12	4
DELTA-AQUÁR. DEL NOR.(NDA)	26/07/12	3,5
DELTA-AQUÁR. DEL SUR (SDA)	28/07/12	18
BETA-CASSIOPEIDAS (BCA)	29/07/12	10
ALPHA-CAPRICÓRNIDAS (CAP)	30/07/12	2

SALIDA/PUESTA DEL SOL Y CREPÚSCULOS

	CREPÚSCULO MATUTINO			CREPÚSCULO VESPERTINO		
DÍA	ASTRONÓMICO	NÁUTICO	SALIDA	PUESTA	NÁUTICO	ASTRONÓMICO
2012-07-01	4H49M	5H38M	6H48M	21H49M	23H06M	23H54M
2012-07-15	5H04M	5H50M	6H57M	21H44M	22H58M	23H44M
2012-07-31	5H26M	6H08M	7H11M	21H31M	22H41M	23H23M



CURSOS

Taller de manejo de telescopios

El aula de formación astronómica de Borobia organiza un taller de manejo de telescopios en el que se verán cuáles son los más adecuados para diferentes áreas de observación y diferentes tipos de dueños, cómo colimarlos, cómo comprobar su correcta aclimatación térmica, tipos de oculares, lugares apropiados para las observaciones, monturas astronómicas, su puesta en estación con el polo celeste, etc. El taller contará además con una sesión en el observatorio del centro.

Fecha: 14 y 15 de julio.
Lugar: Aula de formación astronómica. Borobia (Soria).
Precio: 105 euros.
E-mail: cuartocreciente@ccborobia.com.
Telf.: 676 726 045.

La Luna, a tu alcance

En las noches de verano es habitual salir al exterior a observar el cielo nocturno. En CosmoCaixa quieren, además, que los observadores aprendan algo más sobre los objetos que están viendo, así que organizan una sesión de observación de la Luna que se detendrá en algunos de sus mares, como el de la Tranquilidad, y también en varios de sus cráteres más conocidos, desde Tycho y Platón a Clavius, por ejemplo.

Fecha: 27 de julio.
Horario: 22:30 h.
Lugar: CosmoCaixa Madrid. C/ Pintor Velázquez, s/n. Alcobendas (Madrid).
Web: www.agendacentrosobrasociallacaixa.es/es/cosmocaixa-madrid/2012-mayo-agosto-cosmocaixa-madrid/la-luna-a-tu-alcance.



El cielo del día

De martes a domingo, el planetario de Valladolid tiene todas las mañanas una sesión en directo en la que se explican los objetos qué pueden verse en el cielo veraniego. Se empieza explicando por qué el cielo es azul y se continúa hablando sobre las principales constelaciones y porqué no se ven las mismas en cada estación del año, además de ofrecer consejos para que sepamos orientarnos por las estrellas.

Horario: 11:45 h.
Lugar: Planetario. Museo de las Ciencias de Valladolid. Avda. de Salamanca, 59. Valladolid.
Web: www.museocienciavalladolid.es.

EXPOSICIONES

NASA. La aventura del espacio

La exposición "NASA. La aventura del espacio" prorroga su estancia un Madrid durante un mes más, ampliando también su horario de apertura hasta las 22 de la noche para ofrecer más oportunidades a los visitantes de acercarse a este paseo por la historia de la exploración tripulada del espacio. Se pueden ver bastantes piezas originales que nos cuentan la historia de programas históricos como el Apolo o el de los transbordadores espaciales.

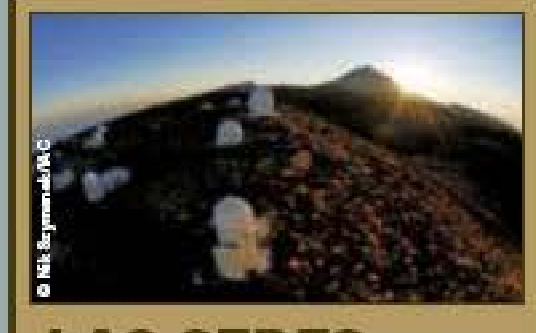
Fecha: Hasta el 22 de julio.
Lugar: Pabellón XII. Recinto ferial Casa de Campo. Madrid.
Web: www.laaventuradelespacio.com.



Y en el próximo número

LA HISTORIA DE MEROPE

Las Pléyades son uno de los grupos estelares más interesantes del cielo nocturno. Este cúmulo abierto presenta siete famosas estrellas bautizadas con los nombres de las hijas del mitológico Atlas. Entre ellas, destaca Merope.



© Nik Szymanek/IAC

LAS SEDES DE LA ASTRONOMÍA ESPAÑOLA

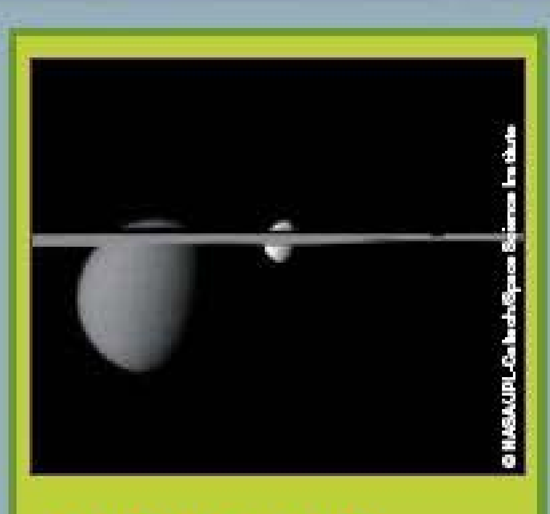
España tiene fama de ser un país con zonas especialmente bien dotadas para la astronomía de observación. Quizá a consecuencia de ello, goza de una nutrida plantilla de profesionales que dedican incontables horas a observar, y también a investigar en el ámbito teórico.

LA MISIÓN DE CURIOSITY

El rover Curiosity está a punto de llegar a Marte, donde se espera que dé un importante empujón a la exploración de la superficie del planeta rojo. Su principal objetivo es, cómo no, la búsqueda de rastros de vida.



United Launch Alliance



© NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

LAS LUNAS DE SATURNO

Algunos de los satélites más peculiares del Sistema Solar se encuentran en Saturno, desde la helada Encélado a esa especie de Tierra primitiva que es Titán. Entre las lunas pastoras de sus anillos y las que parecen más bien asteroides, su sistema es muy variado.